Amatérské RADIO

ČASOPIS PRO PRAKTICKOU ELEKTRONIKU

ROČNÍK XLI(LXX) 1992 ● ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview 49
CeBIT '92 50
Seminář o měřicí technice Gould 50
Výsledky Konkursu AR 1991 51
AR seznamuje (TESLA K103 DELTA) 52
Zaškolovací kursy pro práci s počítači 53
AR mládeži 54
Čtenáři se ptají 57
Hrajeme si s obvody II 58
Cílové zařízení pro orientační běh 59
Moderní výkonové zesilovače řady DPA (pokračování) 63
Hardware a software 65
Jak na to? 79
Piezokeramické akustické prvky 80
Generátor PAL 82
Zahraniční vysílání přijímatelné v ČSFR 84
Nízkofrekvenční zesilovač snadno a rychle 86
Paket radio: Přenos zpráv celosvětovou sítí BBS 88
ČB koutek 90
Z radioamatérského světa 91
Mládež a radiokluby 94

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydavatel: Vydavatelství MAGNET – PRESS, s. p. 113 66 Praha 1, Vladislavova 26, tel. 26 06 51, fax 235 3271
Redakce: 113 66 Praha 1, Jungmannova 24, tel. 26 06 51. Šéfredaktor: Luboš Kalousek, OK1FAC, l. 354. Redaktoři: Ing. J. Kellner, (zást. šéfred.), Petr Havliš, OK1PFM, l. 348, Ing. Přemysl Engel, ing. Jan Klabal l. 353. Sekretariát Tamara Trnková, l. 355.
Tiskne: Naše vojsko, tiskárna, závod 08, 160 05 Praha 6, Vlastina ul. č. 889/23.
Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 9,80 Kčs, pololetní předplatné 58,80 Kčs, celoroční předplatné 117,60 Kčs.
Rozšiřuje Poštovní novinová služba a vydavatelství MAGNET-PRESS. Objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel, předplatitelská střediska a administrace MAGNET-PRESS. Velkoobjednatelé a prodejci si mohou AR objednat v oddělení velkoobchodu vydavatelství MAGNET–PRESS. Objednávky do zahraničí vyřizuje ARTIA, a. s., Ve smečkách 30, 111 27 Praha 1.
Inzerci přijímá osobně i poštou inzertní oddělení MAGNET–PRESS, Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51, l. 294.

Za původnost a správnost příspěvku odpovídá autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy po 14. hodině.

ISSN 0322-9572, číslo indexu 46 043.

Rukopisy čísla odevzdány tiskárně 17. 12. 1991.
Číslo má vyjít podle harmonogramu výroby 6. 2. 1992.

© Vydavatelství MAGNET–PRESS s. p. Praha

NÁŠ INTERVIEW

s technickým ředitelem Computer Equipment RNDr. Pavlem Zikou se sídlem v Praze-Braníku. Tato soukromá firma, která vznikla v srpnu 1990, zajišťuje pro zájemce v ČSFR software z celého světa.

RNDr. Pavel Zika

Svými obchodními úspěchy vešla Vaše firma velmi rychle do povědomí odborné veřejnosti. Na jakou oblast je Vaše činnost nejvíce zaměřena?

Podnikáme v oboru programového vybavení pro osobní počítače. Osobní počítače se staly fenoménem konce 20. století. Desetitisíce těchto počítačů slouží v úřadech, školách, podnicích, ale i pro zábavu nadšencům. Počítače samy jsou však „hloupá hromada kovů", kterou oživí až vhodné programové vybavení — software. A právě prodej software, jeho přizpůsobování československým podmínkám (národní prostředí, nadstavby atd.) včetně všeobecné osvětové činnosti v tomto oboru, to je hlavní náplň činnosti firmy.

Říkáte osvěta — co si pod tímto pojmem má čtenář představit?

Trh se software pro osobní počítače je nesmírně rozsáhlý a dynamický. Orientovat se na tomto trhu, mít přehled o novinkách, vědět který program k čemu použít, je těžký úkol i pro specialistu. Naprostá většina software se vyrábí v USA — v zemi vzdálené a co se týče možností komunikace pro běžného československého občana nedosažitelné. Computer Equipment se proto snaží získávat informace o software, třídit je a ve vhodné formě předkládat československému čtenáři. Vrcholem těchto snah je vydání našeho Katalogu software podzim 1991, který je novodobou softwarovou biblí pro všechny zájemce o osobní počítače.

Jaká je Vaše spolupráce s ostatními československými firmami a institucemi?

Bez spolupráce se podnikat nedá. Spolupracujeme jednak s těmi co software prodávají (tzv. dealeři) a těch je po celé republice již více jak čtyřicet. Jsou to hlavně firmy, prodávající hardware. Computer Equipment pro ně zajišťuje za výhodných podmínek veškerý sortiment autorizovaného software, včetně potřebné podpory. Zbavujeme tak tyto firmy starosti s činností, která pro ně není hlavní.

Dále spolupracujeme s některými autorizovanými dodavateli software (např. Software Slušovice), dodavateli počítačové literatury (Grada) apod.

Za spolupráci se také dají považovat dodávky software velkým podnikům a institucím, jakými jsou např. Ministerstvo národní obrany, Ústřední celní správa, Ministerstvo zemědělství, Volkswagen-Škoda, Federální statistický úřad a mnoho dalších.

Váš katalog vzbudil zájem laické veřejnosti i odborníků. V čem spočívá jeho úspěšnost?

Pro Katalog bylo vybráno asi 200 nejrozšířenějších a nejznámějších světových i domácích programů. U těchto programů je popsána nejen jejich funkce, ale je specifikována i oblast použití a požadavky na počítač (např. kapacita disku, velikost paměti atd.) a na programové vybavení (např. verze operačního systému), které popisovaný program vyžaduje. Uživatel tak může porovnat několik programů — třeba textových editorů — a vybrat si ten nejvhodnější.

Katalog Vám umožňuje účelně se orientovat a tím si ušetřit i nemálo peněz na jinak zbytečné výdaje. K tomu v něm slouží tři rejstříky — název software, výrobce a hlavně funkční rejstřík. V něm jsou programy řazeny podle jejich funkce, např. Databáze, Textové editory, Překladače a knihovny pro Pascal, Antivirové programy, Diskové utility apod. Funkční rejstřík umožní čtenáři nahlédnout do nesmírné rozmanitosti nabídky světového software. V současné době dokončujeme aktualizované vydání Katalogu, které je zároveň důkazem velkého pokroku během pouhého půl roku.

Jsou některé programy z Vaší nabídky, na které byste čtenáře zvláště rád upozornil?

Vzhledem k naší rozsáhlé nabídce více jak pěti tisíc různých softwarových produktů je těžké vybírat. S ohledem na zaměření Vašeho časopisu bych mohl uvést např. program Famulus 3.1. Tento (co do počtu křišťálových glóbů) nejúspěšnější produkt mezinárodního počítačového veletrhu Invex 91 je určen všem, kteří si potřebují pomocí počítače něco vyzkoušet (nasimulovat), spočítat, znázornit, vše bez dlouhého programování a ladění. Famulus optimálně spojuje výhody a univerzálnost programovacího jazyka s grafickým výstupem a numerikou. S možnostmi Famula je možné se seznámit pomocí demodiskety, která dokonce umožňuje po omezenou dobu s Famulem naostro pracovat. Famulus používají nejenom na středních a vysokých školách (pro názornou výuku fyziky, numerické matematiky apod.), výzkumných ústavech (pro simulaci a prezentaci výzkumů a pokusů), ale i začátečníci, kteří to s výpočetní technikou myslí vážně.

Že zaostáváme s využitím výpočetní techniky za světem je známé. I když je dnes možné ji běžně zakoupit, jsou v jejím využití proti

vyspělým zemím určité potíže. V čem vidíte naše největší opožďování?

Za krátké období existence svobodného trhu se u nás podařilo zařadit počítače mezi běžné pomocníky širokého okruhu uživatelů. Výrazně pozadu jsme však v komunikaci mezi jednotlivými počítači. Použití počítačů u nás má zatím charakter individuálních samostatných jednotek, mezi kterými se informace přenáší nejčastěji pomocí disket. A jako v USA a pak i v Západní Evropě došlo před lety k revoluci v oblasti komunikace mezi počítači, čeká tato revoluce i Československo. Budeme to mít o mnoho snazší než naši předchůdci, vývoj v oblasti počítačových sítí totiž neuvěřitelně pokročil. Jednoduché a výkonné sítě typu LANtastic přestávají být doménou síťových specialistů — jejich instalaci a provoz zvládne každý. Pro již zmíněný LANtastic vyvinula naše firma české národní prostředí (tj. autorizovaný překlad manuálů a helpů), čímž se LANtastic stal první sítí, hovořící česky. S LANtasticem je schopen i netechnik (např. lékař, právník atd.) propojit dva počítače za několik minut. Navíc lze pomocí této sítě a v současné době již levných modemových karet propojit počítače po běžné telefonní lince i z jednoho města do druhého. Umožní Vám zanechat vzkaz kolegovi na druhém konci republiky, přenést dopis či zápis z porady, naplánovat schůzku apod. To vše ihned, v jediném okamžiku.

A Vaše výhledy do budoucna?

Jako největší československý softwarehouse musíme neustále rozšiřovat sortiment software a služby, které k němu poskytujeme. Cílem je dosáhnout toho, aby u Computer Equipment dostal zákazník vše, co je spojeno s programovým vybavením pro počítače. A věřte, že tento cíl není v tomto velice dynamicky se rozvíjejícím oboru jednoduchý.

Dále se snažíme o to, aby se Computer Equipment stal nejenom dovozcem software, ale i jeho vývozcem. Vytvoření komerčně úspěšného a ve světě konkurenceschopného programového vybavení není jednoduchá záležitost. Již jsme v této záležitosti podnikli některé kroky, které vypadají nadějně. Každopádně se jedná o činnost finančně i časově náročnou s dopředu těžko odhadnutelnými výsledky.

Co byste na závěr rád vzkázal našim čtenářům?

Aby pro ně nebyly počítače ani strašákem, kterého je možné se bát, ani pánem, kterému je potřeba sloužit. Aby se počítače staly prostředkem komunikace mezi lidmi a pomáhaly řešit současné složité světové problémy.

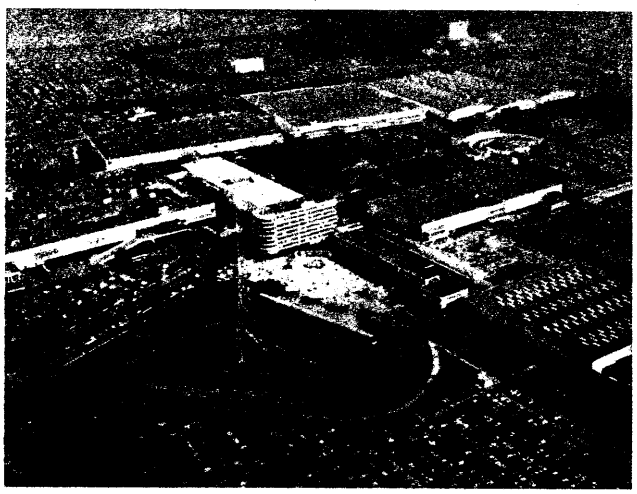
Děkuji za rozhovor.

Ing. Jan Klabal

CeBIT'92 HANNOVER

11. – 18. MÄRZ 1992

Mezinárodní veletrh kancelářské, informační a telekomunikační techniky



se bude konat v době od 11. do 18. března letošního roku na výstavní ploše více než 47 000 m² v jedenadvaceti halách hannoverského výstaviště. S termínem, rozsahem a dalšími podrobnostmi o této významné akci byli novináři seznámeni na tiskové konferenci, uspořádané loni v prosinci v pražském hotelu Atrium.

Každoročně pořádaná výstava CeBIT zaujímá svým rozsahem druhé místo na světě za Hannoverským veletrhem (Hannover Messe — 1. až 8. 4. 1992). O tom, že výstaviště v Hannoveru je ideální pro velké akce tohoto druhu, svědčí i skutečnost, že bylo vybráno pro uspořádání světové výstavy EXPO 2000.

CeBIT '92 se zúčastní asi 5000 vystavovatelů z více než čtyřiceti zemí. Pro nás je zajímavá informace o účasti čs. firem. Ve společném stánku (F 13 v hale 8) to budou Software 602, HTC Bratislava a ECU Zlín. V samostatných expozicích představí svou nabídku pražské obchodní společnosti CEKU, Servodata CS a a. s. KOVO a bratislavská soukromá firma Videoexpress.

Každý rok má CeBIT novou partnerskou zem. Letos to budou dvě, Norsko a Finsko, které se uvedou dvěma významnými akcemi — reprezentativní výstavou ve více halách a čtyřdenním programem „Workshop", který se bude zabývat mobilní komunikací, integrovanými řídicími systémy ve výrobním průmyslu a užitím moderní informační a komunikační techniky při kontrole životního prostředí a ve zdravotnictví.

Na doplnění výstavního programu CeBIT bude uspořádána řada odborných zasedání, přednášek, seminářů a firemních referátů k aktuálním politickým a technickým tématům.

Pro případné zájemce uvádíme výši vstupného: Denní vstupenka v předprodeji 21 DM, u pokladny 26 DM; stálá vstupenka 52 (62) DM. Studentské vstupné je 13 DM.

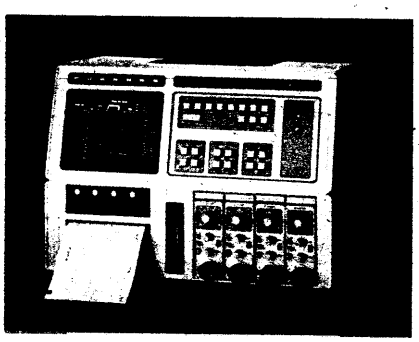
Na závěr ještě důležitá informace: Od září loňského roku bylo v Praze zřízeno nové samostatné zastoupení Deutsche Messe AG Hannover. Jeho adresa je Spálená 51, 113 02 Praha 1. Tam obdrží zájemci další informace a v předprodeji vstupenky za Kčs.

E

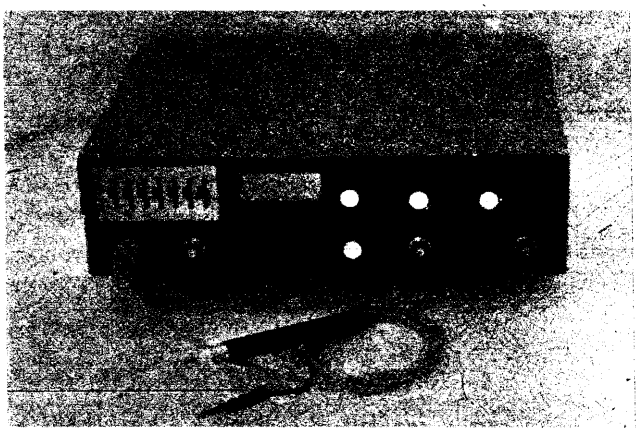
GOULD Electronics

Seminář o měřicí technice Gould

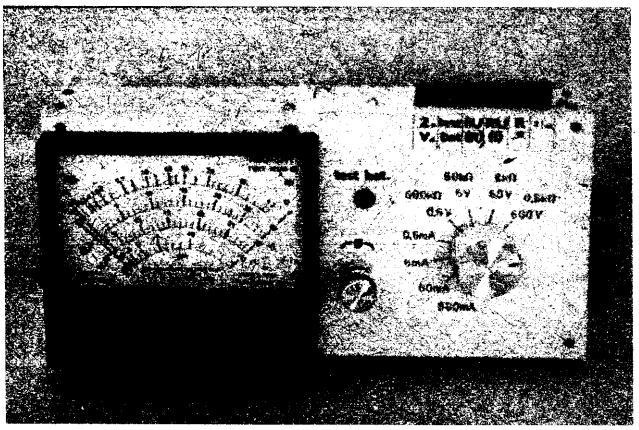
uspořádali zástupci vídeňské pobočky této americké firmy 4. prosince loňského roku pro uživatele a zájemce o měřicí techniku v oboru digitálních paměťových osciloskopů a záznamových zařízení. V zajímavých přednáškách byly stručně vyloženy principy činnosti různých druhů těchto přístrojů a popsány jednotlivé vyráběné typy a jejich vlastnosti. Přístroje byly předváděny v činnosti a účastníci měli možnost seznámit se s nimi v praxi. Zejména v oboru rychlých zapisovačů představují výrobky značky Gould špičku — svědčí o tom i údaje, uvedené v úvodu semináře: na světovém trhu se podílejí výrobky této firmy padesáti procenty, v SRN dokonce šedesáti. Kombinace osciloskopů se zapisovači se díky své mobilitě uplatňují při nasazení mimo laboratoře. Výstupy na sběrnici IEEE-488 a RS232 naopak umožňují začleňovat přístroje i do složitých měřicích systémů nebo je využívat v automatizovaných výrobních procesech. E



Gould WindoGraf – pro automatickou registraci vzniklých poruch (čtyřkanálový multifunkční zapisovač)



Vítězná konstrukce – vf generátor s rozmítáním



Multimetr Junior – autorovi konstrukce je 14 let

Výsledky Konkursu AR 1991

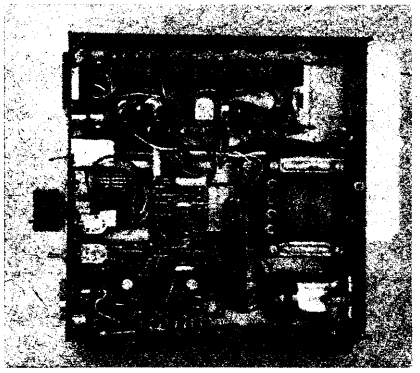
Loňský 23. ročník Konkursu AR na nejlepší amatérské konstrukce vyhodnotila komise ve složení: předseda – Doc. Ing. J. Vackář, CSc.; zástupce předsedy – Luboš Kalousek, šéfredaktor AR; členové – Ing. J. Horský, CSc.; Ing. A. Mil, CSc.; Ing. M. Šredl; Ing. P. Engel.

Do Konkursu došlo celkem 21 přihlášek. Z nich byly na závěrečném jednání komise dne 8. 12. 1991 vybrány a odměněny tyto:

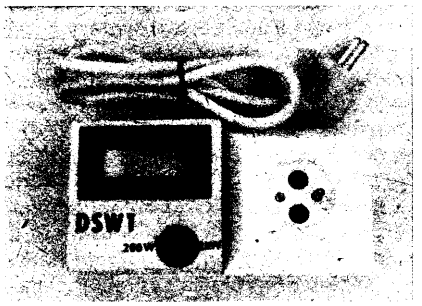
VF generátor 10 kHz až 200 MHz	**Jiří Krčmář, Praha**	**5 000,–**
Číslicový multimetr s automat. volbou rozsahu	**Miroslav Bubeník, Třemošnice**	**1200,–**
Generátor PAL	**Josef Šmíd, Praha**	**1200,–**
Minitransceiver 145 MHz TRP-4	**Petr Novák, Karlovy Vary**	**1200,–**
Síťový regulátor	**Ing. Vít Konvička, Nový Jičín**	**1100,–**
Generátor funkcí	**Bohumil Novotný, Pardubice**	**1100,–**
Digitální síťový wattmetr	**Ing. M. a J. Věříš, Lázně Bohdaneč**	**1100,–**
KV přijímč PK 92	**Ing. Petr Zeman, Brno**	**1100,–**
Čtyřmístný digitální voltohmmetr	**Ing. Miloš Munzar, CSc., Praha**	**1100,–**
Modul koncového nízkofrekvenčního zesilovače 200 W	**Ing. Jiří Štefan, Praha Josef Novotný, Praha**	**900,–**
Elektronický lustrový spínač	**Milan Gottstein, Liptovský Mikuláš**	**800,–**
Nabíječka akumulátorů 12 V příp. 6 V	**Ing. Zdeněk Budinský, Praha**	**800,–**
Bezpečnostní zařízení	**Vladimír Payer, Kamenný Újezd**	**700,–**
Nízkofrekvenční voltmetr	**Jindřich Glaser, Plzeň**	**700,–**
Moderní doplňky k osciloskopu	**Ing. Luboš Štohansl, Havlíčkův Brod**	**700,–**
Digitální indikátor radioaktivního záření	**Zdeněk Richter, Doksy**	**500,–**
Multimetr Junior	**Ondřej Šubrt, Hradec Králové**	**500,–**
Poplašné zařízení pro jízdní kolo	**Robert Gregor, Praha**	**300,–**

Autorům odměněných konstrukcí blahopřejeme, všem soutěžícím děkujeme za účast a těšíme se na nové příspěvky i nové autory v příštím ročníku Konkursu AR '92. Podmínky 24. ročníku, pro nějž je počítáno se zvýšenou částkou na odměny (30 000 Kčs) přineseme v některém z nejbližších čísel AR.

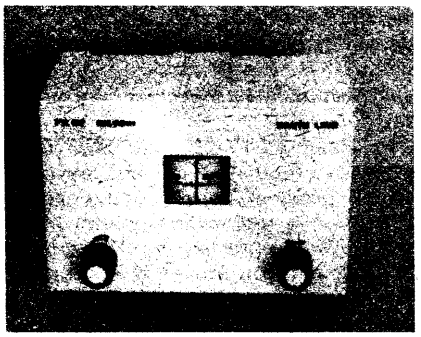
Redakce



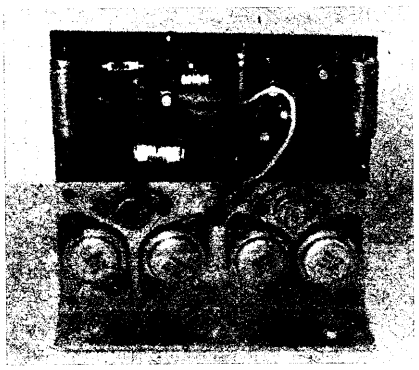
„Vnitřnosti" čtyřmístného voltohmmetru



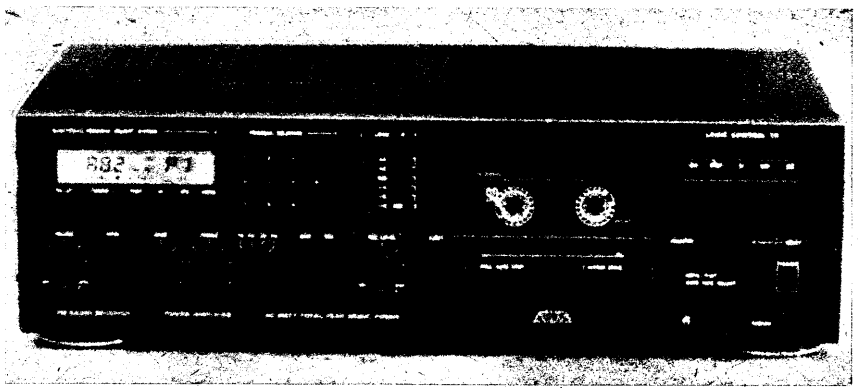
Digitální síťový wattmetr



Přijímač pro pásmo 80 m



Modul výkonového nf zesilovače



Stolní kazetový magnetofon kombinovaný s rozhlasovým přijímačem

K 103 DELTA

Celkový popis

Tento přístroj uvádí na trh TESLA Pardubice. Rozhlasovou část tvoří přijímač, umožňující příjem v obou pásmech VKV, tedy OIRT i CCIR. Jiné vlnové rozsahy přístroj nemá. Přijímač pracuje na bázi napěťové syntézy a má digitální indikaci kmitočtu naladěného vysílače. Je vybaven vypínatelnou automatikou doladění i možností nuceně přepnout na monofonní příjem. Do paměti lze vložit až deset předladěných vysílačů, které pak lze volit stisknutím příslušného tlačítka. Stereofonní dekodér pracuje s fázovým závěsem PLL s proměnnou šířkou stereofonní báze. Na displeji přístroje se zobrazují: naladěný kmitočet, zvolené programové místo, zapnutá či vypnutá automatika doladění a příjem monofonního nebo stereofonního vysílání. Při příjmu rozhlasu je jeden ze sloupcových indikátorů vybuzení pásku využit jako indikátor naladění vysílače.

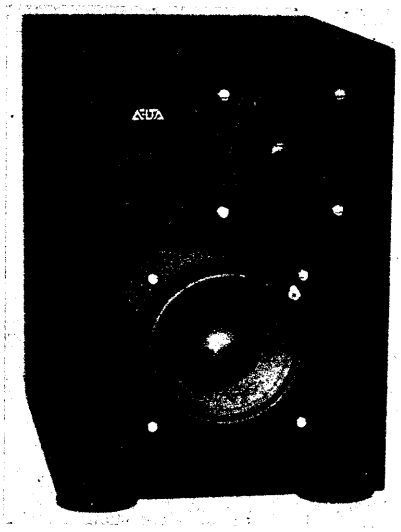
Na čelní stěně přístroje jsou čtyři knoflíkové regulátory, z nichž levým je řízena hlasitost reprodukce, dvěma uprostřed je regulována úroveň hloubek a výšek a pravým regulátorem lze řídit záznamovou úroveň při nahrávání na magnetofon. Regulátory hlasitosti a záznamové úrovně jsou zdvojené a mechanicky volně spřažené, takže umožňují případné korekce jednoho kanálu vůči druhému.

Vedle regulátoru hlasitosti je tlačítko INTIM (s aretací), kterým lze úroveň reprodukce zmenšit asi o 15 dB a současně zdůraznit oblast nízkých i vysokých kmitočtů. Vedle regulátoru výšek je otočný přepínač volby vstupního signálu, dále přepínač, umožňující zařadit do funkce obvod pro zmenšení šumu při reprodukci z magnetofonu a záznamové tlačítko. Nad těmito ovládacími prvky je sedm nearetovaných tlačítek, jimiž lze jednak předladit požadované vysílače, jednak zapnout či vypnout automatiku doladění, popřípadě nuceně přepnout na monofonní příjem. Deset sousedních tlačítek slouží pro volbu předladěných vysílačů. Vedle nich vpravo jsou dva svislé sloupce indikátorů vybuzení, tvořené svítivými diodami, z nichž pravý sloupec slouží při příjmu rozhlasu jako indikátor naladění.

Vpravo vedle prostoru pro kazetu je pět tlačítek (bez aretace), která ovládají funkce magnetofonu a pod nimi třímístné počitadlo. Vpravo dole je síťový spínač a pod ním vypínač reproduktorů a zásuvka pro připojení sluchátek.

Na zadní stěně přístroje jsou dvě zásuvky DIN pro připojení magnetodynamické přenosky a vnějšího magnetofonu. Jedna dvojice zásuvek CINCH slouží k připojení přehrávače CD a z druhé dvojice zásuvek CINCH lze odebírat výstupní nf signál. Dále jsou zde dvě zásuvky pro připojení reproduktorových soustav, souosá zásuvka pro připojení antény VKV, síťová pojistka a pevný síťový přívod.

K přístroji mohou být dodány i dvoupásmové reproduktorové basreflexové soustavy. Cena základního přístroje v podnikové prodejně v Pardubicích je asi 4600 Kčs, cena jedné reproduktorové soustavy asi 650 Kčs, rovněž v prodejně v Pardubicích.



Hlavní technické údaje podle výrobce:

Přijímač

Vlnové rozsahy: VKV I 66 až 73 MHz, VKV II 87,5 až 108 MHz.

Přípojka pro anténu IEC: 75 Ω.

Rozsah AFC: min. 100 kHz.

Magnetofon

Kolísání rychlosti posuvu: ± 0,22 %.

Odchylka od jmen. rychlosti: ± 2 %.

Kmitočtový rozsah: IEC I 50 až 12 500 Hz, IEC II 50 až 14 000 Hz, IEC IV 50 až 14 000 Hz (reprodukce).

Odstup rušivých napětí: 52 dB.

Účinnost omezovače šumu: 15 dB/ /10 kHz.

Zesilovač

Výstupní výkon: sinusový 2× 10 W (k=2 %), hudební 2 × 15 W, špičkový, celkový 60 W.

Rozsah regulace: hloubek ± 10 dB (100 Hz), výšek ± 10 dB (10 kHz).

Vstupy: CD/AUX 0,2 až 2 V/ 47 kΩ, TR 0,2 až 2 V/ 47 kΩ, PU 2 až 20 mV/ /47 kΩ.

Výstupy: reproduktory 2× 15 W/4Ω, sluchátka 2 × 600 Ω LINE OUT 2 × 0,775 V/ 10 kΩ.

Napájení: 220 V/50 Hz.

Příkon: 60 W.

Rozměry: 43 × 11,5 × 25 cm.

Hmotnost: asi 5 kg.

Reproduktorové soustavy LS 103

Špičkový příkon: 60 W.

Efektivní kmit. rozsah: 45 až 20 000 Hz (— 10 dB).

Charakteristická citlivost: 89 dB.

Jmenovitá impedance: 8 Ω.

Rozměry: 22 × 30 × 30 cm.

Hmotnost: 6 kg.

Funkce přístroje

K testu jsem obdržel přístroj, který byl zcela namátkou vybrán z již hotových výrobků, přesto však pracoval naprosto bezchybně a nebylo mu v otázce základních funkcí možno nic vytknout.

Přijímačová část má velmi přehlednou obsluhu i vkládání vysílačů do paměti a plně vyhovující citlivost. Myslím, že je vhodné upozornit na to, že tento přístroj vývojově vznikal ještě za dob minulého režimu, kdy bylo téměř neřešitelným problémem zajišťování nejmodernějších zahraničních součástek. Proto je zde například použit poněkud komplikovaný způsob indikace naladěného kmitočtu, neboť digitální indikátor ladění je ve své podstatě měřičem kmitočtu. To pochopitelně může vést k určité nepřesnosti, případně k ne zcela stabilnímu údaji posledního místa. U testovaného přístroje byla však jak přesnost, tak i stabilita vyhovující.

Nízkofrekvenční část je u tohoto přístroje řešena diskrétními součástkami

a s integrovanými obvody TDA2030 jako koncovými stupni. Chybí zde bohužel fyziologický průběh regulace hlasitosti, který, především při tichém poslechu, podstatným způsobem zlepšuje subjektivní dojem. Na omluvu výrobce však musím přiznat, že fyziologickou regulaci dnes vynechávají i mnozí jiní výrobci, protože potenciometrů s odbočkou je nabízeno relativně malé procento. Pro kompenzaci vlastností lidského ucha by však byla potřebná strmější směrnice zdůraznění hloubek, což je nejsnáze realizovatelné s potenciometry se dvěma odbočkami — a ty z trhů téměř zcela vymizely.

Magnetofonovou část neváhám označit jako vynikající. Kromě standardní kmitočtové charakteristiky a odstupu rušivých napětí, má výborně vyřešené ovládání i automatické zastavení, které pracuje při všech zařazených funkcích a reaguje téměř okamžitě.

Na začátku mě trochu zarazilo, že na přepínači vstupního signálu chybí poloha „magnetofon", ale musím přiznat, že použité řešení, které vždy upřednostňuje reprodukci z magnetofonu, je velice chytré. To znamená, že ať je přepínač volby zdroje v jakékoli poloze, při stisknutí tlačítka „chodu vpřed" na magnetofonu se vždy přístroj automaticky přepne na reprodukci z magnetofonu. V podstatě jde o obdobné řešení, které je používáno u autopřijímačů. Pokud si cokoli nahrajete, můžete záznam okamžitě překontrolovat, aniž byste museli otáčet přepínačem vstupního signálu. Stejně pohodlně se vrátíte k původnímu programu. Pokud by vám snad při přehrávání kazet a zastavení magnetofonu vadilo to, že se vám přístroj přepne zpět na rozhlasové vysílání, nastavíte si vstupní přepínač zcela jednoduše na právě nepoužívaný zdroj, třeba CD, a v reproduktorech je pak při zastavení magnetofonu ticho.

Vnější provedení přístroje

Přístroj je umístěn do kovové skříně s přední plastovou stěnou. Popis i provedení čelní stěny považuji za zcela vyhovující, i když by se našli mnozí, kteří by přednímu panelu vytýkali málo efektu. Já si ovšem myslím, že velmi slušné technické vlastnosti jsou přednější a že provedení skříně je ve všech směrech na úrovni.

Také rozmístění a funkce ovládacích prvků je naprosto vyhovující. Výhradu mám pouze k uzoučkému a nepříliš esteticky upravenému displeji v šedivém rámečku, jehož údaje jsou z některých úhlů pohledu nečitelné. Také na „utopené" číslice počitadla není dobře vidět.

Vnitřní provedení a opravitelnost

Zde opět platí již řečené; přístroj je poplatný době svého vývoje, takže tam, kde by dnes stačila třeba jen jedna součástka, je jich použito pět. To však na výsledné funkce, tedy pro zákazníka, nemusí mít žádný vliv.

Závěr

Přes některé kritizované skutečnosti hodnotím celkově tento přístroj jednoznačně kladně. Má dobrý rozhlasový přijímač, velmi slušný zesilovač a výtečný magnetofon. Je nabízen za cenu asi 4600 Kčs, což při současném kursu odpovídá asi 250 DM. A za tuto cenu dostanete v obdobném vybavení ve Spolkové republice Německo skutečně jen přístroj, který s popisovaným výrobkem stěží snese kvalitativní srovnání. Pokud by někdo namítnul, že zahraniční přístroj je za zmíněnou cenu dodáván i s reproduktorovými kombinacemi, pak ho musím upozornit, že reproduktorové kombinace (pokud se tak skříňky, dodávané s těmito levnými přístroji vůbec tak dají nazvat) bývají velice špatné až nevyhovující kvality. Dvoupásmové kombinace, které lze k tuzemskému přístroji přikoupit, patří mezi velice kvalitní soustavy.

Pokud výrobce zaručí dlouhodobou spolehlivost, což tvrdí, pak mohu tento přístroj každému zájemci doporučit.

Hofhans

Zaškolovací kursy pro práci s počítači

Pracovníci školicího střediska TIS Apple Comp. IMC, které bylo před několika měsíci zřízeno v Praze 6, Evropská 94 (PSČ 160 00), organizují mimo jiné intenzívní kursy (4 až 5 týdnů denního školení) pro práci s počítači. Mohou jich využívat jednak podniky pro zaškolení svých zaměstnanců, ale mají velký význam i pro rekvalifikaci nezaměstnaných na perspektivní obor. V tomto případě se na úhradě nákladů podílejí příslušné úřady práce.

Náplň základního kursu tvoří mj. seznámení s obsluhou a možnostmi počítače, změny pracovního prostředí, příprava disket a jejich využití, tvorba a opravy dokumentů, jejich kopírování a tisk, organizace souborů apod. Jak je známo, představují výrobky Apple světovou jedničku v ediční činnosti DTP (DeskTop Publishing), další velkou oblastí aplikací je školství. Na tyto obory je především školení, které je samozřejmě otevřeno i pro soukromé — jednotlivé — zájemce, zaměřeno. Součástí kursů je i úvod do typografie, práce s obrázky apod. U účastníků kursů se nepředpokládají předběžné odborné znalosti z výpočetní techniky; důležité jsou spíše všeobecná inteligence a cit pro grafiku.

I když se v kursech pracuje s technikou Macintosh, je výuka koncipována tak, aby absolventi nebyli specializováni jen na výrobky Apple, ale aby uměli pracovat i se zařízením a vybavením od jiných výrobců.

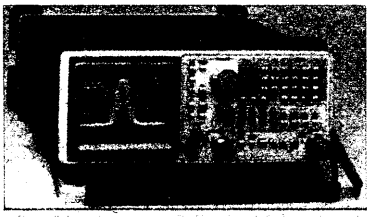
Středisko se zabývá především podpůrnými činnostmi pro výpočetní techniku. Prodej technického a programového vybavení se uskutečňuje prostřednictvím sítě dealerů.

Po uzávěrce: středisko získalo nové prostory v centru Prahy, v nichž bude pracovat od února letošního roku. Telefonní spojení do nového působiště je 235 75 43.

E

Tektronix

Spectrum Analyzers



Současné hranice analýzy signálu posunuje vpřed nový spektrální analyzátor Tektronix 2712. Vnitřní Tracking Generator umožňuje použití analyzátoru ve funkci polyskopu s rozsahem 100 kHz až 1,8 GHz; Quasi-Peak Detector a EMI Filter (200 Hz, 9 a 120 kHz) jej předurčují pro aplikace při měření elektromagnetické kompatibility. Tyto a celá řada dalších funkcí, jako např. vestavěný čítač 9 kHz až 1,8 GHz, televizní monitor pro identifikaci zdroje signálu a detektory AM, FM, poskytují uživateli velmi výhodný poměr výkonu a ceny.

Základní parametry
- kmitočtový rozsah 9 kHz - 1,8 GHz
- přesnost 5 . 10^{-7}
- citlivost 139 dBm (92 dBmV)
- úplná programovatelnost
- hodiny reálného času
- energeticky nezávislá paměť RAM 124 kB
- možnost uložení 108 signálových průběhů a 36 kombinací nastavení ovládacích prvků
- rozhraní GPIB nebo RS 232

Oblasti použití
- telekomunikace
- kabelová televize CATV
- vysílače
- rádiová komunikace
- sítě LAN
- měření elektromagnetické kompatibility

S celou řadou dalších možných aplikací Vás seznámí obchodní zastoupení Tektronix.

Zastoupení: ZENIT
110 00 Praha 1, Bartolomějská 13
Tel: 22 32 63
Fax: 53 62 93 Telex: 121801

[redacted]

(Pokračování z AR A1)

Část A

Téma 2 — kondenzátor

V minulém čísle jsme se seznámili s nejpoužívanější pasívní součástku — rezistorem. V dnešní lekci si probereme další pasívní součástku — kondendenzátor. Schematická značka kondenzátoru je —||— .

Kondenzátor je součástka, která dokáže pojmout elektrický náboj. Je konstruován ze dvou vodivých desek, které jsou vzájemně odděleny nevodivým prostředím, tzv. dielektrikem. Charakteristickou vlastností kondenzátoru je kapacita. Její velikost je dána plochou elektrod, jejich vzájemnou vzdáleností a druhem použitého dielektrika. Díky dielektriku kondenzátorem nemůže procházet stejnosměrný proud, průchodu střídavého proudu klade kondenzátor určitý odpor, jehož velikost závisí na kapacitě kondenzátoru a na kmitočtu střídavého proudu. Tomuto odporu se říká impedance.

Základní jednotkou kapacity je 1 F (farad). Tato jednotka je však pro praxi příliš veliká, proto se používají její zlomky — používané menší jednotky jsou

kapacita ve F		označení jedn.	značení ve schématech
1	10^0 F	F	—
0,001	10^{-3} F	mF	m
0,000 001	10^{-6} F	µF	µ
0,000 000 001	10^{-9} F	nF	n
0,000 000 000 001	10^{-12} F	pF	p

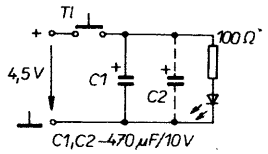
Kondenzátory, stejně jako rezistory, se vyrábějí ve jmenovitých řadách. U elektrolytických kondenzátorů se v současné době používá nejčastěji řada E3 (1,0, 2,2, 4,7), u ostatních řada E6 (viz 1. část soutěže). Na kondenzátoru bývá kromě jeho kapacity uvedeno i jeho největší dovolené pracovní napětí, např. kondenzátor označený na pouzdře jako 22 µ/16, má kapacitu 22 µF a maximální provozní napětí 16 V. Na některých kondenzátorech pro speciální použití bývá uveden i rozsah teplot, v němž je lze používat.

Kondenzátory se vyrábějí v různých provedeních, např. jako elektrolytické, keramické, svitkové atd. Ne vždy je možné jednotlivé druhy (při stejné kapacitě) vzájemně zaměňovat.

Řazení kondenzátorů

Obdobně jako rezistory můžeme i kondenzátory spojovat paralelně a sériově. K pokusům použijeme svítivou diodu (jakýkoli typ nejlépe červené barvy), o níž se podrobněji zmíníme v některé z následujících lekcí.

Pokus č. 1 — paralelní řazení kondenzátorů. Zapojte si obvod podle obr. 1. Dejte pozor na správné pólování kondenzátorů („plus na plus"). Stiskněte tlačítko Tl a chvíli podržte stlačené. Dioda bude svítit a kondenzátor se bude nabíjet. Po chvilce tlačítko pusťte.

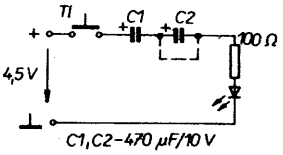


Obr. 1.

Dioda bude ještě svítit po určitou dobu, i když je přívod proudu z baterie přerušen. Je to způsobeno tím, že elektrický náboj, nashromážděný v kondenzátoru, se v uzavřeném obvodu spotřebovává na její svit. Nyní ke kondenzátoru C1 připojte paralelně kondenzátor C2 (na obr. čárkovaně). Pokus zopakujte. Zjistíte, že při paralelním zapojení kondenzátorů se jejich kapacity sčítají (celkový elektrický náboj se zvětšil) — dioda po rozpojení tlačítka bude svítit déle. Maximální provozní napětí kondenzátorů se nemění. Výslednou kapacitu paralelně zapojených kondenzátorů lze vypočítat ze vzorce

$$C_{výsl} = C1 + C2 + C3 + \dots$$

Pokus č. 2 — sériové řazení kondenzátorů. Zapojte si obvod podle obr. 2.



Obr. 2.

Stiskněte tlačítko Tl a chvíli podržte stlačené. Dioda bude krátce svítit a kondenzátory se budou nabíjet. Po chvilce tlačítko pusťte. Dioda bude ještě chvíli svítit. Nyní C2 zkratujte drátovou propojkou (v obr. 2 čárkovaně) a pokus opakujte. Zjistíte, že se délka svitu diody prodlouží. To znamená, že při sériovém zapojení kondenzátorů je jejich celková kapacita menší, než je kapacita jednotlivých kondenzátorů. Výslednou kapacitu sériově zapojených kondenzátorů vypočítáme podle vzorce

$$1/C_{výsl} = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3 + \dots$$

pro dva kondenzátory

$$C_{výsl} = C1C2/(C1 + C2).$$

Rozložení napětí na kondenzátorech odpovídá převrácenému poměru jejich kapacit: $U_1/U_2 = C2/C1$.

Část B

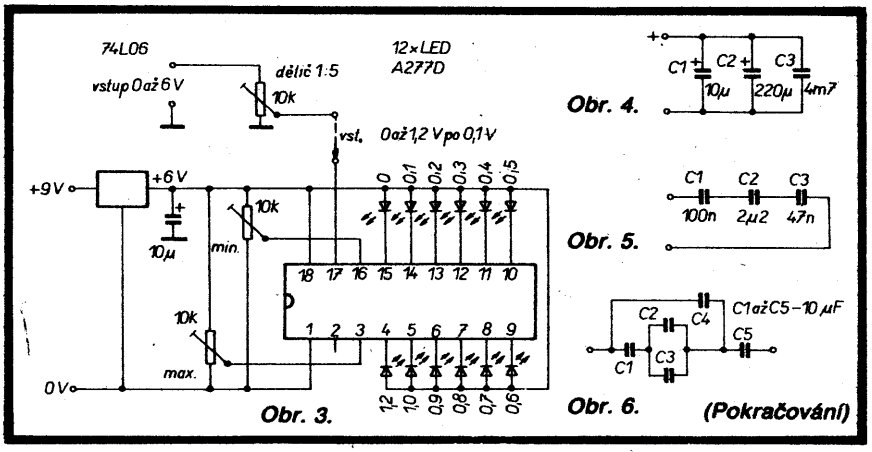
V této části vám dnes představíme dva integrované obvody, tzv. budič LED, A277D a integrovaný stabilizátor napětí, 78L06. Oba sice nepatří mezi nejmodernější součástky, jsou však levné a lze je použít jako základ velmi jednoduchého voltmetru, který plně postačí pro vaše další pokusy. V zapojení použijeme odporové děliče, které jsme probrali v minulé lekci, a to proměnné odporové děliče, kterým se v továrním provedení říká potenciometry, popř. odporové trimry (první se nastavují vyvedeným hřídelem, druhé šroubovákem).

Základem jednoduchého voltmetru je katalogové zapojení obvodu A277D, napájeného stabilizovaným napětím 6 V (na vstupu stabilizátoru stačí jako zdroj dvě ploché baterie v sérii), obr. 3. Napájecí napětí musí být stabilizováno, neboť jsou z něj odvozena referenční napětí obvodu A277D (ta zaručují počáteční a konečné napětí voltmetru). Referenční napětí jsou trimry 10 kΩ nastavena tak, aby byl rozsah voltmetru 0,0 až 1,2 V (po 0,1 V). Děličem 1:5 (trimr 10 kΩ na vstupu) lze zvětšit rozsah voltmetru na 1 až 6 V (po 0,5 V). Nevýhodou tohoto voltmetru je malý vstupní odpor (asi 2 kΩ), který zatěžuje měřený obvod. Referenční napětí a tím i rozsah měření je nejvhodnější nastavovat srovnáváním „údajů" tohoto voltmetru s běžným univerzálním měřicím přístrojem.

U voltmetru bude svítit vždy jen ta dioda, která odpovídá právě měřenému napětí podle údajů v obr. 3.

Soutěžní otázky

1. Co je to kondenzátor?
2. Vypočítejte $C_{výsl}$ paralelně zapojených kondenzátorů podle obr. 4.
3. Vypočítejte $C_{výsl}$ sériově zapojených kondenzátorů podle obr. 5.
4. Vypočítejte $C_{výsl}$ kondenzátorů podle obr. 6.
5. Na čem je závislá impedance kondenzátoru?
6. Co je to Leydenská láhev a kdo se zasloužil o její zrod?



Obr. 3. *Obr. 4.* *Obr. 5.* *Obr. 6.*

(Pokračování)

◄ **Stavebnici voltmetru si lze objednat na adrese: DIAMETRAL, Vinohradská 170, 130 00 P 3.**

INTEGRA '91

Loňský závěr soutěže INTEGRA byl poněkud smutný — pravděpodobně (nepodaří-li se získat nějaké sponzory) tímto XVIII. ročníkem soutěž skončila. Je to škoda především proto, že jde o jedinou celostátní soutěž, která kdysi vznikla za přispění naší redakce a v níž se během oněch 18 let vystřídalo velké množství zájemců o elektroniku z řad nastupující generace elektroniků.

Na závěrečné kolo soutěže do Rožnova p. R. bylo pozváno celkem 17 soutěžících v kategorii starších a 13 v kategorii mladších účastníků. Ti v době od 31. 10. do 2. 11. 1991 měli soutěžit jednak při teoretické, jednak v praktické části soutěže. Dostavilo se však pouze 11 starších a 4 mladší soutěžící a ti tedy vybojovali jednotlivá místa v soutěži takto:

kategorie mladších
1. Křesťan Michal, Kladno, 75 bodů
2. Čížek Martin, Praha 4, 74 b
3. Dresler Tomáš, Lanškroun, 56 b.
4. Slížek Jakub, Praha 4, 37 b.

kategorie starších
1. Slanina Vladimír, Prešov, 96 bodů
2. Bratko Martin, Giraltovce, 86 b.
3. Šubrt Ondřej, Hradec Králové, 85 b.

další pořadí: Klein Marcel, Veľký Folkmar, 85 b., Sýkora Rudolf, Rožnov p. R., 85 b., Holásek Lukáš, Hr. Králové, 82 b., Špetík Radim, Rožnov p. R., 80 b., Helán Václav, Český Těšín, 79 b., Valentovič Andrej, Piešťany, 71 b., Tyrlík Roman, Český Těšín, 63 b., Válek Václav, Přelouč, 56 bodů.

Soutěž byla slavnostně vyhodnocena a ceny byly předány vítězům za účasti ředitele a. s. TESLA Rožnov ing. Rudolfa Sýkory (viz 4. strana obálky).

Kromě běžných cen jako při minulých ročnících (tj. balíček součástek, diplomy a ceny věnované IDM ČR) byli v tomto ročníku soutěže odměněni i všichni účastníci prvního kola a to věcnými cenami, která věnovala naše redakce. Kromě uvedených cen a odměn si účastníci soutěže odváželi domů i hotové a přezkoušené soutěžní výrobky — nf zesilovače s novým integrovaným obvodem TESLA, MDA2005 (jeho popis a deska s plošnými spoji budou uveřejněny v příštím čísle v rubrice R15).

Na závěr bychom se chtěli vrátit ještě k otázkám prvního kola, které byly uveřejněny v AR A3/91 v rubrice R15. Na žádost některých soutěžících uveřejňujeme dále správné odpovědi na jednotlivé otázky — pro toho, kdo odebírá AR pravidelně, jistě nebude na škodu, když si ověří úroveň svých znalostí teorie.

A konečně — nenajde se sponzor (sponzoři), který by byl ochoten podílet se spolu s redakcí AR, Institutem dětí a mládeže (Praha) a příp. dalšími na financování XIX. ročníku soutěže?

Odpovědi na otázky prvního kola soutěže

INTEGRA '91

Ing. Josef Punčochář

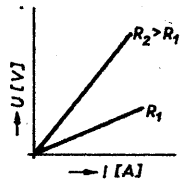
V Amatérském radiu č. 3/1991 byly zveřejněny otázky pro první kolo soutěže INTEGRA '91. Pouze dva účastníci získali plný počet bodů. Nejméně úspěšný účastník byl z kategorie starších a zodpověděl správně pouze sedm otázek. Při vyhodnocení se ukázalo, že každá otázka byla alespoň některým ze soutěžících zodpovězena nesprávně; mnoho chyb se vyskytovalo i v první desítce, tedy nejsnažší části soutěže.

Otázky č. 1 a č. 11 (správně 1a; 11a)

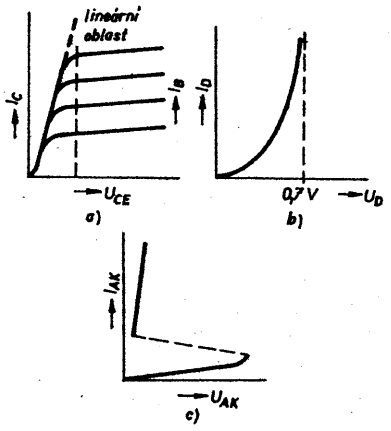
prověřují znalost Ohmova zákona

$$U = RI.$$

Pokud je odpor R lineární, nezávisí jeho velikost ani na napětí U ani na proudu I a vztahu odpovídá grafické znázornění na obr. 1. Další dvě závislosti uvedené u otázky č. 11 odpovídají nelineárním odporům, jejichž velikost se mění v závislosti na protékajícím proudu (přiloženém napětí). Na obr. 2 jsou některé typické závislosti $I = f(U)$ pro běžné obvody, které se jako nelineární odpor chovají.



Obr. 1. Závislost napětí U na proudu I pro lineární odpory R_1 a R_2; $R_2 > R_1$



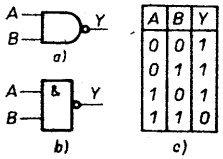
Obr. 2. Ampérvoltová charakteristika: a) tranzistoru; b) diody; c) tyristoru

Otázky č. 2, č. 6, č. 16 a č. 27 (správně 2c, 6b, 16a, 27b)

Na obr. 3 jsou dva používané symboly pro hradlo NAND, jehož logická funkce je popsána tabulkou v obr. 3. V Booleově algebře je funkce NAND popsána vztahem

$$Y = \overline{A \cdot B},$$

přičemž platí, že proměnné A a B mohou nabývat pouze hodnot 0 (L) a 1 (H).

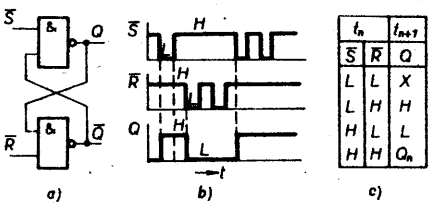


A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Obr. 3. Starší (a) a novější (b) symbol pro hradlo NAND; tabulka obvodu NAND (c)

Na obr. 4 je klopný obvod R-S, který je složen ze dvou hradel NAND. Jde o sekvenční logický obvod, protože stav výstupů závisí i na výchozím stavu a časovém sledu vstupních proměnných. Jak je nutno číst tabulku? Je-li v čase t_n $\overline{S} = \overline{R} = L$, jsou v následujícím okamžiku t_{n+1} oba výstupy (Q i $\overline{Q}$) ve stavu H. Tato situace není přípustná (hazardní stav), protože při současném přechodu S a R do stavu H se obvod nebude „umět rozhodnout", jaký stav má zaujmout.

Platí-li v čase t_n, že $\overline{S} = L$ a $\overline{R} = H$, platí vždy Q = H.



t_n		t_{n+1}
$\overline{S}$	$\overline{R}$	Q
L	L	X
L	H	H
H	L	L
H	H	Q_n

Obr. 4. Klopný obvod R-S (a); časové diagramy (b); pravdivostní tabulka (c)

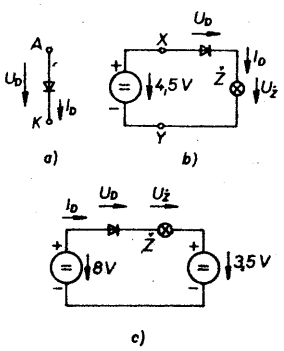
Platí-li v čase t_n, že $\overline{S} = H$ a $\overline{R} = L$, platí vždy Q = L.

Platí-li v čase t_n, že že $\overline{S} = \overline{R} = H$, stav obvodu se nemění, proto je ve sloupci t_{n+1} zapsán údaj Q_n – platí předchozí stav výstupu. Označení $\overline{S}(\overline{R})$ používáme proto, že výstup Q (Q) se nastavuje do úrovně H vstupní úrovní L.

Otázky č. 3, č. 7 a č. 13 (správně 3a, 7a, 13b)

prověřují znalost funkce diody a 2. Kirchhoffova zákona. Diodou protéká proud, je-li její anoda kladnější než katoda – obr. 5a – $U_D > 0$. Předpokládáme-li úbytek napětí na diodě $U_D = 0{,}7$ V a odpor žárovky $R_Ž$, platí podle 2. Kirchhoffova zákona (obr. 5b), že

$$U_Ž = 4{,}5\ V - 0{,}7\ V = 3{,}8\ V.$$



Obr. 5. Symbol polovodičové diody (a); správné řešení otázky č. 3 (b); správné řešení otázky č. 13 (c)

Na obr. 5c platí

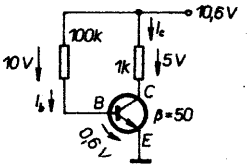
$$U_Ž = 8\ V - 0{,}7\ V - 3{,}5\ V = 3{,}8\ V.$$

V obou případech bude proto protékat žárovkou (a tedy i diodou) stejný proud

$$I_Ž = 3{,}8\ V/R_Ž.$$

Otázky č. 4 a č. 14 (správně 4c, 14b)

Opět je nutné ovládat 2. Kirchhoffův zákon a znát vlastnosti tranzistoru. Jestliže je napájecí napětí 10,6 V (obr. 6) a úbytek napětí na přechodu báze – emitor je asi 0,6 V, „zbývá" na odpor 100 kΩ napětí 10,6 V – 0,6 V = 10 V.



Obr. 6. Obrázek k otázce č. 4 a č. 14

Proto je bázový proud I_B roven (Ohmův zákon)

$$I_B = 10\ \text{V}/100\ \text{k}\Omega = 0{,}1\ \text{mA}.$$

Proud kolektoru je $I_c = \beta \cdot 0{,}1\ \text{mA} = 50 \cdot 0{,}1\ \text{mA} = 5\ \text{mA}$. Úbytek napětí na rezistoru 1 kΩ je dán Ohmovým zákonem

$$U = 1\ \text{k}\Omega \cdot 5\ \text{mA} = 5\ \text{V}.$$

Otázky č. 5, č. 15 a č. 25 (správně 5a, 15c, 25a)

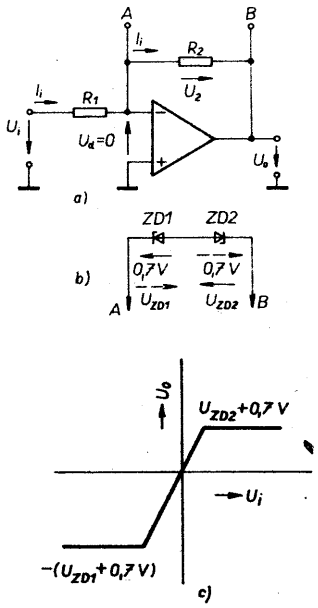
prověřují znalosti zesilovačů. Základní invertující zapojení operačního zesilovače je na obr. 7. Vycházíme z vlastností ideálního operačního zesilovače, který má nekonečně velké zesílení A_0 a nulové vstupní proudy. Znamená to, že pro libovolné výstupní napětí U_o je rozdílové napětí $U_d = U_o/A_0 = 0$. Proto je proud $I_i = (U_i - U_d)/R_1 = U_i/R_1$ určen pouze odporem R_1. Celý proud I_i musí procházet i rezistorem R_2, protože ideální operační zesilovač žádný proud do vstupu neodebírá. Proto platí: $U_2 = R_2 I_i$. Současně platí (protože $U_d = 0$), že $U_o = -U_2$. Odsud

$$U_o = -R_2 U_i/R_1,$$

zesílení zesilovače na obr. 7 je

$$U_o/U_i = -R_2/R_1.$$

Jde o invertující zesilovač. Vztah platí potud, pokud výstupní napětí operačního zesilovače nedosáhne saturačního napětí (napájecí napětí zmenšené o 1 až 2 V).



Obr. 7. Invertující zapojení operačního zesilovače (a); připojení omezovacích diod (b); převodní charakteristika po připojení diod (c)

Zapojíme-li stabilizační diody podle obr. 7b a právě platí $U_o = U_{ZD2} + 0{,}7$ V, začne protékat stabilizačními diodami proud, odpor R_2 už nemá vliv, výstupní napětí U_o nepřesáhne velikost $U_{ZD2} + 0{,}7$ V – obr. 7c. Pokud je $U_o = -(U_{ZD1} + 0{,}7\ \text{V})$, proud stabilizačními diodami opět protéká a výstupní napětí se pod tuto velikost nezmenší. Pro výstupní napětí v intervalu

$$-(U_{ZD1} + 0{,}7\ \text{V}) \leq U_o \leq U_{ZD2} + 0{,}7\ \text{V}$$

jsou stabilizační diody rozpojeny a invertující zesilovač normálně zesiluje: $U_o/U_i = -R_2/R_1$.

Vstupní odpor R_i zapojení na obr. 7a je dán přímo odporem rezistoru R_1. Platí totiž

$$R_i = U_i/I_i = U_i/(U_i/R_1) = R_1.$$

Napětí U_i je přivedeno na R_1, jehož druhý vývod je připojen na virtuální zem (nulu), $U_d = 0$.

Otázka č. 8 (správně 8a)

kolík v zásuvce má ochrannou funkci.

Otázky č. 9. č. 19 a č. 29 (správně 9b, 19b, 29a

V otázce č. 9 a č. 29 jde o paralelní řazení impedancí – obr. 8a. Platí

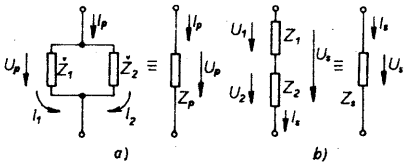
$$I_1 = U_p/Z_1 \qquad I_2 = U_p/Z_2$$

a podle 1. Kirchhoffova zákona

$$I_p = I_1 + I_2.$$

Ekvivalentní impedance $Z_p = U_p/I_p = U_p/(I_1 + I_2)$. Po dosazení a úpravě dostaneme

$$Z_p = Z_1 Z_2/(Z_1 + Z_2).$$



Obr. 8. Řazení impedancí – paralelní (a); sériové (b)

Je-li $Z_1 = R_1$ a $Z_2 = R_2$, je $Z_p = R_1R_2/(R_1 + R_2)$, pro $R_1 = R_2 = R$ je $R_p = R/2$.

Je-li $Z_1 = j\omega L_1$ a $Z_2 = j\omega L_2$, je

$$Z_p = \frac{(j\omega)^2 L_1 L_2}{j\omega (L_1 + L_2)} = j\omega L_p.$$

Proto $L_p = L_1L_2/(L_1 + L_2)$, pro $L_1 = L_2 = L$ je $L_P = L/2$.

Je-li $Z_1 = 1/(j\omega C_1)$ a $Z_2 = 1/(j\omega C_2)$, je

$$Z_p = \frac{1/(j\omega C_1) \cdot 1/(j\omega C_2)}{1/j\omega C_1) + 1/(j\omega C_2)} =$$

$$1/|j\omega(C_1 + C_2)| = 1/(j\omega C_p).$$

Odtud $C_p = C_1 + C_2$, pro $C_1 = C_2 = C$ je $C_p = 2C$.

V otázce č. 19 jde o sériové řazení impedancí – obr. 8b. Platí

$$U_1 = Z_1 I_s \qquad U_2 = Z_2 I_s$$

a podle 2. Kichhoffova zákona

$U_s = U_1 + U_2$.

Ekvivalentní impedance $Z_s = U_s/I_s = (U_1 + U_2)/I_s = Z_1 + Z_2$.

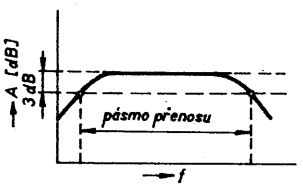
Je-li $Z_1 = R_1$ a $Z_2 = R_2$, je $R_s = R_1 + R_2$.

Je-li $Z_1 = j\omega L_1$ a $Z_2 = j\omega L_2$, je $Z_s = j\omega(L_1 + L_2) = j\omega L_s$; odsud $L_s = L_1 + L_2$.

Je-li $Z_1 = 1/(j\omega C_1)$ a $Z_2 = 1/(j\omega C_2)$, je $Z_s = 1/(j\omega C_1) + 1/(j\omega C_2) = 1/|j\omega C_1C_2/(C_1 + C_2)| = 1/(j\omega C_s)$; odsud $C_s = C_1C_2/(C_1 + C_2)$.

Otázka č. 10 (správně 10c)

Šířka pásma je určena zmenšením přenosu o 3 dB – obr. 9.

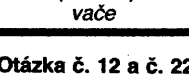


Obr. 9. Vymezení pásma přenosu nf zesilovače

Otázka č. 12 a č. 22

U otázky č. 12 nebyla omylem uvedena správná odpověď, což několik soutěžících uvedlo; správná odpověď u otázky č. 22 je *a*. Sériový rezonanční obvod je na obr. 10. Celková impedance obvodu je

$$Z_s = R + j\omega L + 1/(j\omega C) = (\ |\ j|^2 = -1;\ 1/j = j/j^2 = -j\ |\ ) = R + j|\omega L - 1/(\omega C)|.$$



Obr. 10. Sériový rezonanční obvod

Rezonance nastává na kruhovém kmitočtu ω_0, kde vymizí imaginární složka impedance (je nulová). Odtud

$\omega_0 L - 1/(\omega_0 C) = 0$

a tedy

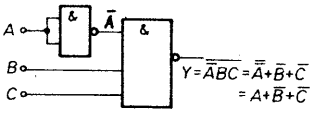
$\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$.

Otázka č. 17 (správně 17c)

Situace je znázorněna na obr. 11. Při řešení je nutné použít de Morganův vztah

$$\overline{A.B.C} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$$

a skutečnosti, že $\overline{\overline{A}} = A$.



Obr. 11. Realizace funkce $Y = A + \overline{B} + \overline{C}$

Otázky č. 18 a č. 26 (správně 18c; 26c)

Oscilátor s Wienovým členem je na obr. 12. Nejdříve určíme přenos Wienova členu – poměr U_1/U_o. Impedance Z_1 a Z_2 Wienova členu tvoří kmitočtově závislý napěťový dělič, platí

$$U_1/U_0 = Z_2/(Z_1 + Z_2),$$

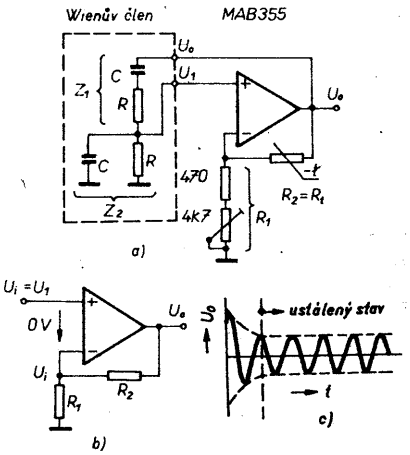
$$Z_1 = R + 1/(j\omega C)$$

$$Z_2 = R\,|\,1/(j\omega C)|\,/\,|R + 1/(j\omega C)| = R/(1 + j\omega CR).$$

Po úpravách lze určit, že

$$U_1/U_o = j\omega CR/(1 - \omega^2 C^2 R^2 + 3j\omega CR).$$

Na kmitočtu $\omega_0 = 1/(CR)$ je přenos Wienova členu bez fázového posuvu a platí $U_1/U_o = 1/3$. Pro signály všech ostatních kmitočtů je přenos menší.



Obr. 12. Oscilátor s Wienovým členem (a); neinvertující zesilovač (b); ustálení napětí U_o po zapnutí (c)

Operační zesilovač a zpětnovazební dělič R_2, R_1 tvoří neinvertující zesilovač. Pro ideální zesilovač platí poměry uvedené na obr. 12b, napětí na invertujícím vstupu musí být shodné s napětím na neinvertujícím vstupu. Proto platí

$$U_i = U_0 R_1/(R_1 + R_2).$$

Po úpravě dostaneme

$$U_0/U_i = 1 + R_2/R_1.$$

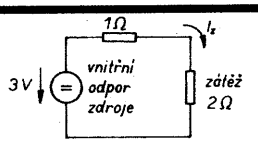
Má-li se obvod na obr. 12a rozkmitat, musí být zesílení zesilovače větší než 3, aby byl „uhrazen" útlum Wienova členu. Předpokládejme, že použijeme termistor $R_2 = R_t$ s výchozím odporem 3 kΩ, odpor R_t se zmenšuje se zvyšující se teplotou – tedy se zvětšováním U_o. Odpor zesilovače R_1 musíme zvolit menší než 1,5 kΩ, potom $U_o/U_i > 3$. Předpokládejme, že $R_1 = 1$ kΩ. V okamžiku zapnutí je zesílení neinvertujícího zesilovače $U_o/U_i = 1 + 3/1 = 4$, přenos celé smyčky složené z Wienova členu a zesilovače na kmitočtu $\omega_0 = 1/(RC)$ je $1/3 \cdot 4 = 1{,}33$. Obvod se spolehlivě rozkmitá s velkou amplitudou. Tím se však začne zahřívat perličkový termistor a jeho odpor R_t se zmenšuje pod 3 kΩ. Proto se zmenšuje i zesílení $1 + R_t/R_1$ a zmenšuje se i amplituda výstupního napětí U_o. Stav se ustálí na takové amplitudě, kdy $R_t \doteq 2$ kΩ a $1 + R_t/R_1 = 1 + 2/1 = 3$. Termistor proto stabilizuje amplitudu kmitů. Je-li $R = 33$ kΩ a $C = 4{,}7$ nF, je $f_0 = \omega_0/(2\pi) \doteq 1$ kHz.

Otázka č. 20 (správně 20b)

Jedná se o dvojitý nízkofrekvenční zesilovač, jehož vlastnosti byly podrobně popsány v časopise Sdělovací technika č. 2, č. 4 a č. 6 z roku 1991.

Otázka č. 21 (správně 21a)

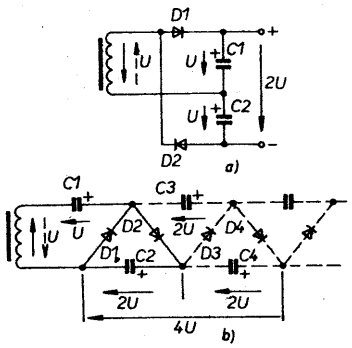
Problém je znázorněn na obr. 13. Snadno lze určit, že $I_z = 3\ \text{V}/(1 + 2)\ \Omega = 1$ A.



Obr. 13. Obrázek k otázce č. 21

Otázka č. 23 (správně 23b)

Jde o Villardův zdvojovač – obr. 14a. Je-li na sekundárním vinutí transformátoru napětí vyznačené plnou šipkou, nabíjí se přes D1 kondenzátor C1 na napětí *U*. V následující půlperiodě (přerušovaná šipka) se přes D2 nabíjí C2. Na výstupních svorkách je součtové napětí 2*U*.



Obr. 14. Zdvojovač Villardův (a), Delonův násobič (b)

Na obr. 14b je jiné zapojení zdvojovače – Delonův zdvojovač. Je-li na transformátoru napětí vyznačené plnou šipkou, nabíjí se přes D1 kondenzátor C1. V následující půlperiodě se sečte napětí na transformátoru (přerušovaná šipka) a napětí na C1 a přes D2 se nabíjí C2 na 2*U*. Z Delonova zdvojovače lze snadno udělat násobič – přerušovaně na obr. 14b – napětí *U* (plná čára) se sečte s napětím 2*U* na C_2 a přes D3 se nabije C_3 na 2*U* (jedenkrát *U* je na C_1). V další půlperiodě se přičte *U* z transformátoru (přerušovaně) k 3*U* na C1 a C3 a přes D4 se nabije C4 na napětí 2*U* (dvakrát *U* je na C2)...

Otázka č. 24 (správně 24b)

Na obr. 15 je princip diferenčního zapojení dvou tranzistorů s nesymetrickým výstupem. Základní představu si lze udělat i ze „stejnosměrných" úvah. Předpokládejme, že zvětšujeme napětí na bázi tranzistoru T1 oproti bázi T2. Tranzistor T1 se otevírá, tranzistor T2 se zavírá, napětí na výstupu se zvětšuje. Vstup *1* je proto neinvertující. Tranzistor T1 nyní pracuje v zapojení se společným kolektorem (emitorový sledovač), tranzistor T2 v zapojení se společnou bází – obě tato zapojení jsou neinvertující. Nyní předpokládejme, že zvětšujeme napětí na bázi T2 oproti bázi T1. Tranzistor T1 se zavírá, tranzistor T2 se otevírá, zvětšuje se úbytek napětí na kolektorovém odporu R_k, výstupní napětí se zmenšuje. Vstup *2* je invertující.

Přesnější objasnění umožní signálové schéma na obr. 15b. Reálné tranzistory jsou nahrazeny ideálními tranzistory a jejich emitorovými odpory, pro které platí

$$r_e \doteq 26\ \mathrm{mV}/I_E,$$

kde I_E je stejnosměrný emitorový proud.

Budeme předpokládat pouze malé signálové změny, tranzistory pracují v lineárním režimu a proto lze použít při řešení princip superpozice. Nejdříve uvažujeme, že $U_2 = 0$. Potom ($R_E >> r_e$) napětí U_1 vyvolá proud

$$I_{k1} \doteq I_1 \doteq U_1/(2r_e).$$

V následujícím kroku uvažujeme $U_1 = 0$, napětí U_2 vyvolá proud

$$I_{k2} \doteq -I_2 \doteq -U_2/(2r_e).$$

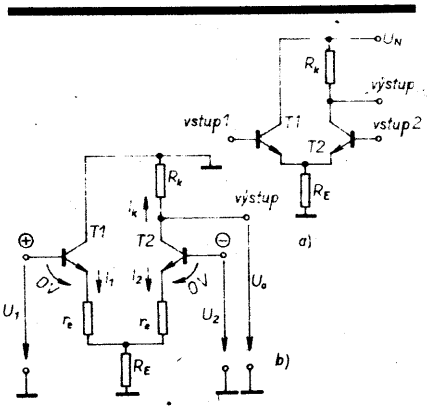
Výsledný kolektorový proud I_k určíme jako součet dílčích „příspěvků":

$$I_k = I_{k1} + I_{k2} = (U_1 - U_2)/(2r_e).$$

Pro výstupní napětí platí při uvedené orientaci napětí a proudů $U_o = R_k I_k = (U_1 - U_2)R_k/(2r_e)$.

Pokud nazveme rozdíl napětí diferenčním napětím U_d, je $U_o = U_d R_k/(2r_e)$,

přičemž báze T2 je invertující a báze T1 neinvertující vstup.



Obr. 15. Principiální zapojení diferenčního zesilovače s nesymetrickým výstupem (a); signálové schéma (b)

Otázka č. 28 (správně 28b)

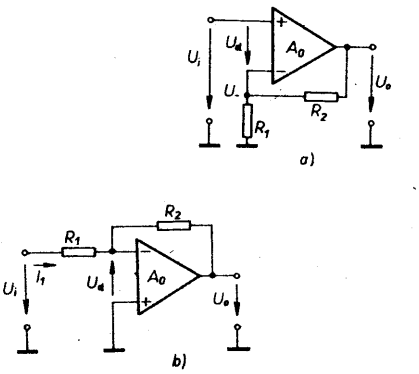
Situaci lze demonstrovat například na neinvertujícím zapojení operačního zesilovače (viz i obr. 12b) na obr. 16a. Budeme uvažovat neideální zesilovač, jehož zesílení A_0 je konečné. Platí $U_d = U_o/A_0$. Dále platí, že

$U_- = U_o R_1/(R_1 + R_2)$ a $U_i = U_d + U_-$.

Z uvedeného souboru vztahů lze určit, že zesílení neinvertujícího zesilovače je

$$A_{ne} = U_o/U_i = (1 + R_2/R_1)/|1 + (1 + R_2/R_1)/A_0|.$$

Pro ideální operační zesilovač platí $A_0 \to \infty$, $A_{ne} = 1 + R_2/R_1$, zesílení je dáno pouze zpětnovazebními obvody. V praxi ovšem stačí, aby byla splněna podmínka $(1 + R_2/R_1)/A_0 << 1$.



Obr. 16. Zapojení operačního zesilovače – neinvertující (a); invertující (b)

Podobným postupem lze určit pro invertující zapojení na obr. 16b, že

$$A_{in} = -(R_2/R_1)/|1 + (1 + R_2/R_1)/A_0|.$$

Diskuse proto bude stejná.

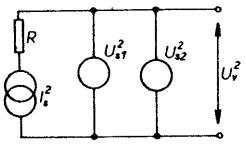
Otázka č. 30 (správně 30c)

Šumy mají náhodný charakter a musíme je sečíst „metodou efektivních hodnot". To znamená, že musíme sečíst druhé mocniny efektivních hodnot (což odpovídá součtu energií šumu). U zdrojů šumu nemá vůbec smysl dělat orientační šipky – vše se sečítá. Příklad obvodu se dvěma zdroji napětí a jedním proudovým zdrojem šumu je na obr. 17. Šumový zdroj proudu I_s vyvolá na odporu *R* šumové napětí RI_s, výsledné šumové napětí je

$$U^2_2 = U^2_{s1} + U^2_{s2} + (RI_s)^2,$$

tedy

$$U_v = \sqrt{U^2_{s1} + U^2_{s2} + (RI_s)^2}.$$



Obr. 17. Řazení dvou napěťových a jednoho proudového zdroje šumu

ČTENÁŘI SE PTAJÍ

K článku DTM20000 (AR-A č. 11/91)

si dovoluji vyjádřit několik připomínek. Již v původním textu jsem přehlédl následující chybu. V kapitole „Popis zapojení" (s. 441, odstavec uprostřed, poslední řádka) je chybně uvedeno označení diod. Věta „Diody D7 a D8 slouží..." má správně znít „Diody D6 a D7...". S diodou D6 souvisejí i následující chyby; ve schématu na obr. 4 je zakreslena s opačnou polaritou, na obr. 6b je chybně označena D10.

Na obr. 6b jsem nalezl ještě následující chyby; IO9 je chybně označen D9, optočlen 01 nese označení IO1.

V kapitole „Mechanické provedení" (s. 443, odstavec vpravo) se vyskytují odkazy na neexistující obrázky obr. 13 až obr. 15. Na tyto chyby jsem však upozornil v korektuře.

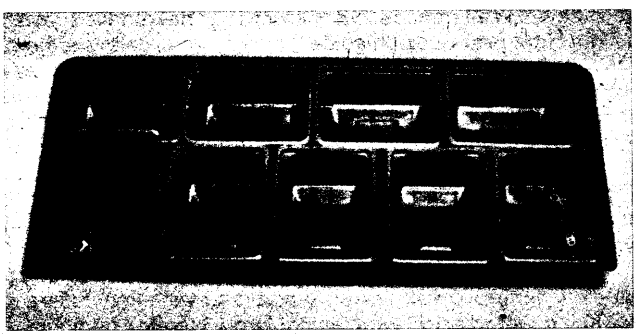
Protože jsem v připravovaném článku nalezl několik desítek chyb, předpokládal jsem, že jej ke korektuře dostanu ještě podruhé. Snad i proto zůstaly některé chyby bez povšimnutí. V každém případě se za nedopatření omlouvám.

Ing. Martin Linda

Také máte součástky v různých krabičkách a zásuvkách a máte problémy s jejich hledáním? Problém lze vyřešit jednoduše – a přitom levně – použitím soustavby MINIBOX, což je v podstatě plastová „mísa" o rozměrech 20×47 cm, obsahující ve standardním provedení 9 krabiček, které se snadno vyjímají z plastové „mísy", stejně snadno se vyjímají z krabiček v nich uložené součástky. „Mísy" lze ukládat i na sebe a při práci je lze rozložit tak, že je na první pohled zřejmé, co je v které z nich uloženo.

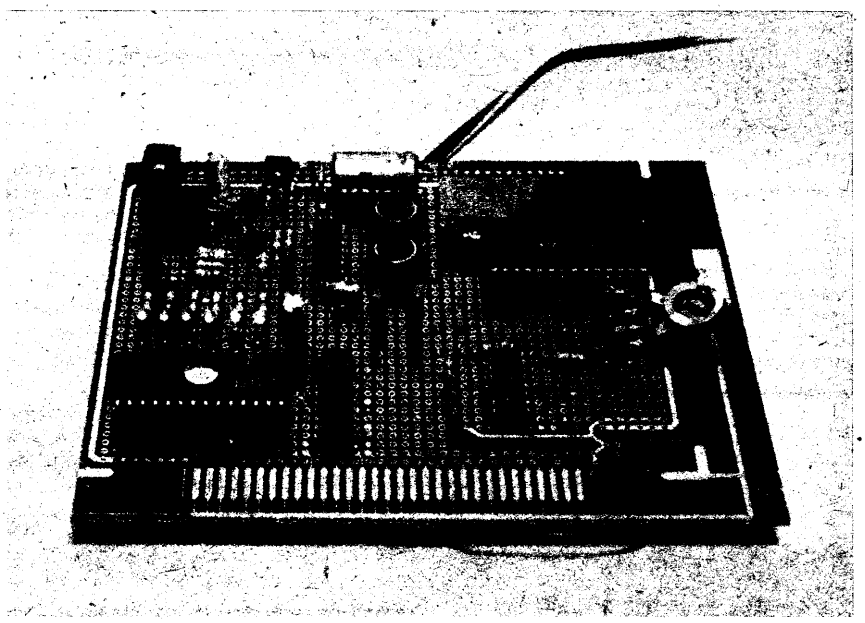
Maloobchodní cena „mísy" s 9 krabičkami je 14 Kčs, bez krabiček 9 Kčs, velkoodběratelé mají až 20 % rabat. Objednávky vyřizuje FIMA-VVS, Kopečná 31, 602 00 Brno, tel. (05)33 53 04. MINIBOX lze i zakoupit „přes pult" v prodejně FIMA, Kopečná 21, Brno.

Soustava krabic MINIBOX



HRAJEME SI S OBVODY II

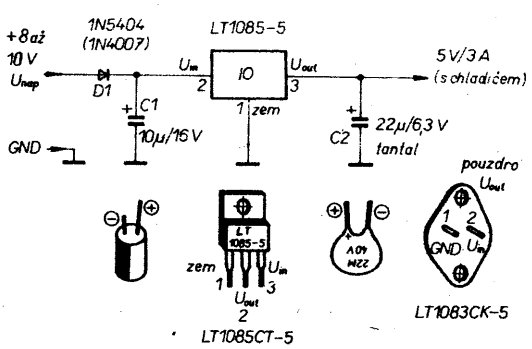
Ing. Eduard Smutný



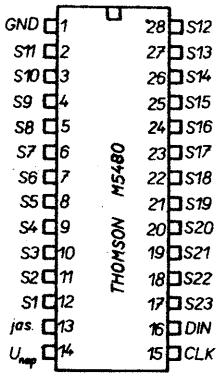
Tentokrát si budeme hrát s obvodem pro řízení sedmisegmentového displeje se svítivými diodami, LED. Displeje LED jsou založeny na takzvaných „svítících diodách" a chceme-li, aby svítily dobře, potřebujeme pro jeden segment proud obvykle asi 10 až 20 mA. Jak víme, proud diodou (u displeje proud svítícím segmentem) musí být omezen rezistorem nebo musí být segment napájen ze zdroje proudu. Navíc je příjemné, když je možné u displeje regulovat jas buď potenciometrem nebo přímo, třeba fotorezistorem (jeho odpor závisí na osvětlení). Já se osobně displejům LED radši vždycky vyhnu, protože představa, že bych měl zapojit na každé číslo dekodér s 16 vývody, 7 rezistorů v sérii s každým segmentem a ještě vývody displeje, mě děsí. Také na desce s plošnými spoji zabere vše, co jsem tu jmenoval, mnoho místa a u mikropočítače navíc ještě na každé číslo jeden 4bitový port. Díky firmě ACTIV, která v Praze zastupuje francouzsko-italský koncern THOMSON, se mi dostal do rukou obvod, obsahující budič tří a půlmístného displeje LED, který všechny moje dosavadní výhrady proti použití displeje LED hravě vyvrátil. Začněme však zase od začátku.

Nejprve si totiž postavíme napájecí zdroj, tentokrát s výstupním napětím +5 V. Obvod displeje sice pracuje i s napětím větším, ale budeme používat i logické obvody a tak použijeme +5 V. Jako napáječ jsem použil transformátor „do zdi" s výstupním stejnosměrným napětím 10 V, neboli takový, který obsahuje usměrňovací diodu a elektrolytický kondenzátor s velkou kapacitou. Jako stabilizátor pracuje v zapojení obvod LT1085-5 od firmy Linear Technology. Podle mne je to nejlepší firma na lineární obvody. Tento obvod jsem dostal proto, že ho někdo koupil jako stabilizátor 5 V a posléze zjistil, že má vývody jinak, než známý obvod 7805 — a tak se mu nehodil. Zajímavé na tomto obvodu je to, že v pouzdru TO-220 snese zátěž až 3 A a v pouzdru TO-3 až 5 A, skutečné zatěžovací proudy jsou samozřejmě závislé na velikosti chladiče. Popisované zapojení však nebude žádný „žrout" a vystačíme proto bez chladiče.

Na obr. 1 je schéma zapojení a pro rychlé „ubastlení" bez chyb jsem si do schématu nakreslil i zapojení vývodů jednotlivých součástek. Navíc je v obr. 1 i zapojení vývodů stabilizátoru LT1085CK-5 v pouzdru TO-3. Vstupní dioda D1 není usměrňovací (ta je, jak již bylo řečeno, v transformátorku), ale ochranná dioda, abych náhodou celé zapojení nepřepóloval. Taková dioda je například obvyklá v zapojeních pro autoelektroniku, protože přepólování baterie je věcí možnou a nevylučitelnou. Ten, kdo by neměl transformátorek s usměrňovačem, musí zvětšit kapacitu kondenzátoru C1 z 10 μF/16 V asi na 2200 μF/16 V a použít transformátor se sekundárním vinutím pro asi 8 až 9 V. Já se radši vyhýbám podomácku zhotoveným transformátorům a dávám přednost dnes již dostupným napáječům, které dostanete například v prodejně GM.



Obr. 1. Zapojení zdroje



Obr. 2. Zapojení vývodů M5480

Napájecí zdroj nepotřebuje dalšího vysvětlení. Chtěl jsem na něm hlavně ukázat, že existují i jiné obvody než typu 7805, a že mohou být lepší a navíc mohou mít jinak zapojeny vývody, takže požadavek „kup mi stabilík na 5 V v plastu" je značně nepřesný. Ten, kdo má doma zdroj +5 V, si samozřejmě nemusí zdroj vůbec stavět. Já sám jsem zatím tak daleko v privatizaci nedospěl a tak si ho musím vždy navrhnout znovu. Není to tak nevýhodné, celé zapojení lze pak vlastně napájet rovnou ze sítě 220 V a lze je předvést všude, kde je k dispozici síť.

V tab. 1 je přehled sériových budičů LED, vyráběných firmou THOMSON LED pro televizory s řídicím mikroprocesorem a s indikací kanálu, autoelektroniku a jinou spotřební elektroniku. Protože se data předávají do budiče po jednom vodiči za doprovodu hodinových impulsů na druhém vodiči, říká se těmto budičům sériové. Při bližším studiu katalogových listů zjistíme, že THOMSON vyrábí 4 typy těchto obvodů a poměrně neobvyklé je to, že se vlastně jedná o jeden typ čipu, zapouzdřený do různých typů pouzder s různými počty vývodů. To je sice dobrý nápad, ale jak uvidíme dále, vede to k poměrně komickému kódování segmentů v sériovém řetězci dat u různých obvodů. Všechny typy obvodů mají čip pro 35 segmentů a skutečně využitelný počet segmentů, omezený počtem vývodů pouzdra, je uveden v tabulce.

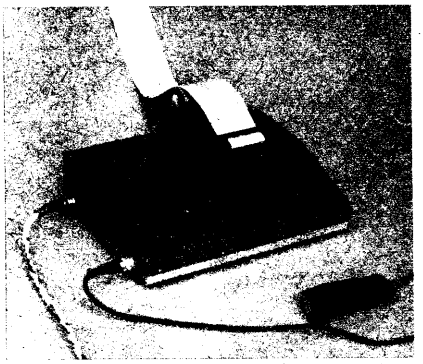
Já jsem měl k dispozici obvod M5480, který má asi nejoptimálnější poměr počtu segmentů k velikosti pouzdra. Obvod M5480 je v 28vývodovém pouzdru a zapojení jeho vývodů je na obr. 2. Zde vidíme, že základní vývody jsou: dva pro napájení, jeden pro řízení jasu a dva pro data a hodiny. Je-li tedy pět vývodů hutných, pak zbývá 23 vývodů na segmenty.

Tab. 1. Sériové budiče displejů LED

Typ	Segmentů	Vývodů
M5451	35	40
M5450	34	40
M5480	23	28
M5481	14	20

(Dokončení příště)

Cílové zařízení pro orientační běh



Jan Rybička, Ing. Vladimír Štorek

S připojeným přístrojem lze značně zjednodušit a urychlit činnost obsluhy cíle při závodech v orientačním běhu. Stisknutím tlačítka se každému závodníku v cíli přiřadí čas a pořadí a údaje se tiskárnou zobrazí na papírový pás. Z výpisu tiskárny lze číst časy jednotlivých závodníků. V zařízení je použita tiskárna z bulharského stolního kalukátoru typu ELWRO 330. Celé zařízení ovládá mikroprocesor typu 8035.

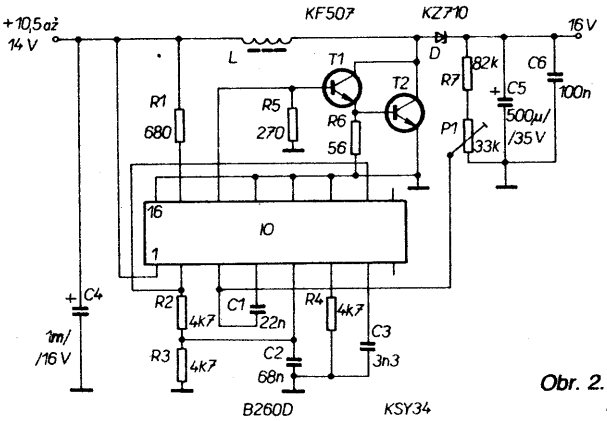
VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Technické údaje

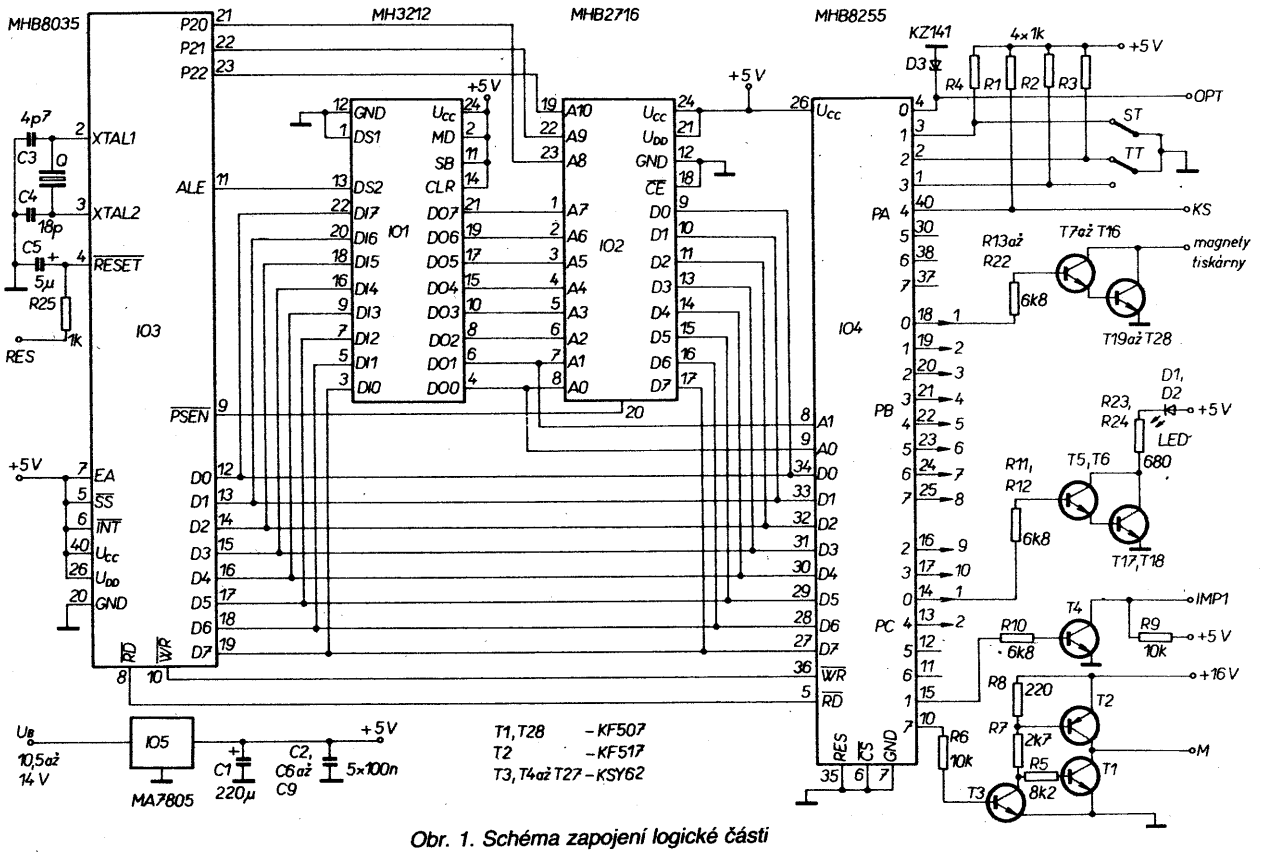
Napájecí napětí:	ss, 12 V akumulátor.	*Max. měřený čas:*	999 min 59 s.
Proud odebíraný v klidu:	320 mA.	*Formát tisku:*	PPPP . MMM . SS. P . . . pořadí, M . . . minuty, V . . . sekundy.
Proud při tisku:	500 mA.		
Max. počet závodníků:	9999.		

Popis zapojení

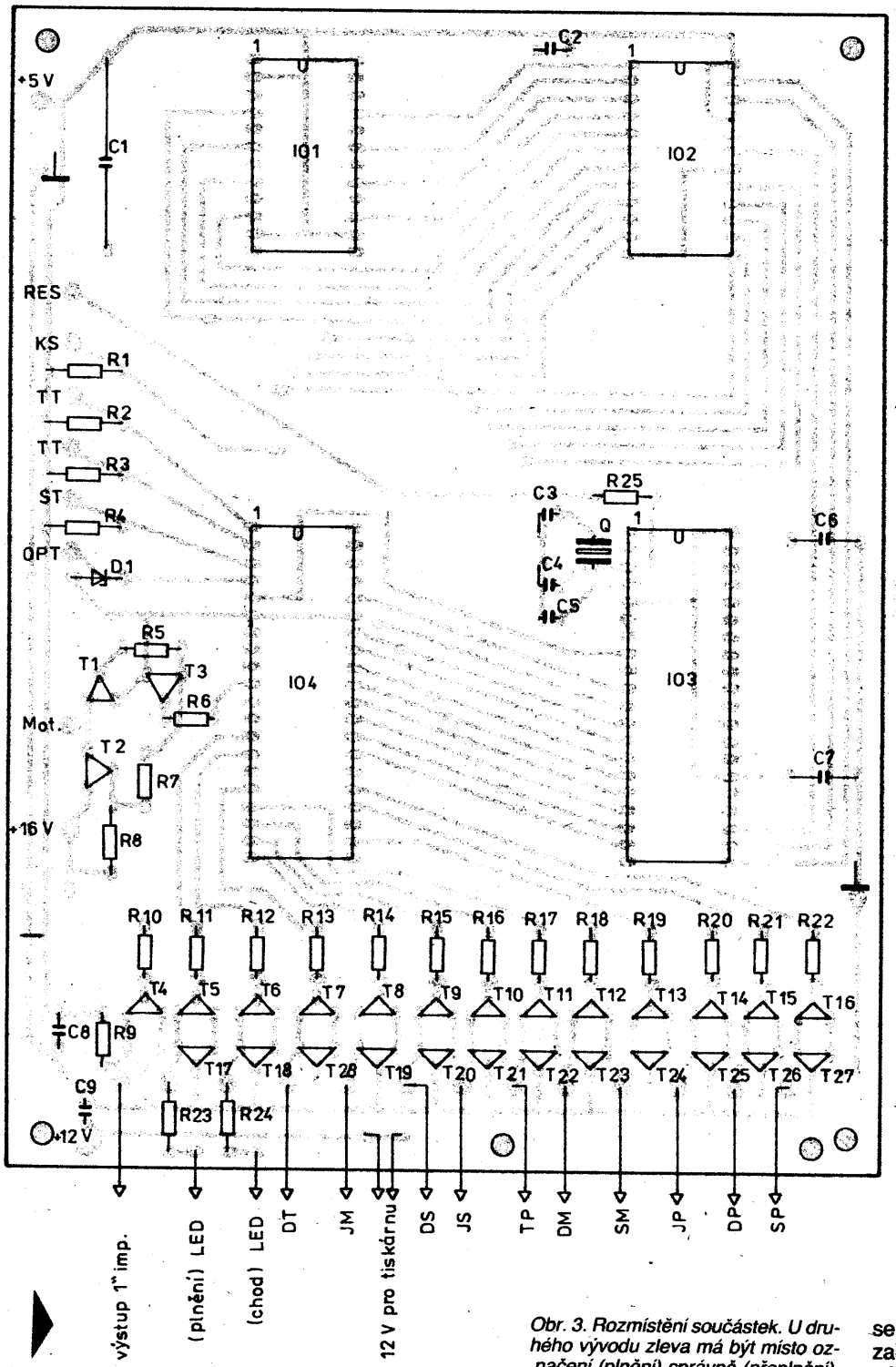
Schéma zapojení logické části je na obr. 1. Jako snáze dostupný byl použit k řízení činnosti mikroprocesor 8035 (IO3). Program je uložen v paměti EPROM (IO2). Obvod IO1 slouží jako vyrovnávací registr adresy při čtení z paměti (IO2). Obvod IO4 umožňuje připojit všechny vstupy a výstupy. Obvod je programován v módu 0, port PA jako vstupní, porty PB a PC jako výstupní. Připojení vstupů a výstupů určuje tab. 1. Výstupy PB0 až PB7 a PC2 až PC3 ovládají magnety tiskárny. Na výstupu PC1 jsou jehlovité impulsy, které



Obr. 2. Schéma zapojení zdroje 16 V



Obr. 1. Schéma zapojení logické části



Obr. 3. Rozmístění součástek. U druhého vývodu zleva má být místo označení (plnění) správně (přeplnění)

Seznam součástek

Rezistory (TR151, TR152):

R1 až R4, R25	1 kΩ
R5	8,2 kΩ
R6, R9	10 kΩ
R7	2,7 kΩ
R8	220 Ω
R10 až R22	6,8 kΩ
R23, R24	680 Ω

Kondenzátory:

C1	220 µF/16 V, TF 022
C2, C6 až C9	100 nF, TK 782
C3	4,7 pF, TK 754
C4	18 pF, TK 754
C5	5 µF/15 V, TE 004

Polovodičové součástky:

T1, T28	KF507
T2	KF517
T3, T4 až T27	KSY62
IO1	MH3212
IO2	MHB2716
IO3	MHB8035
IO4	MHB8255
IO5	MA7805
D1, D2	libovolná LED
D3	KZ141

Ostatní:

Q krystal	4194,304 kHz

ST, TT mikrospínač
Tiskárna z kalkulátoru ELWRO 330

Zdroj 16 V

Rezistory (TR 152):

R1	680 Ω
R2 až R4	4,7 kΩ
R5	270 Ω
R6	56 Ω
R7	82 kΩ
P1	33 kΩ, TP 041

Kondenzátory:

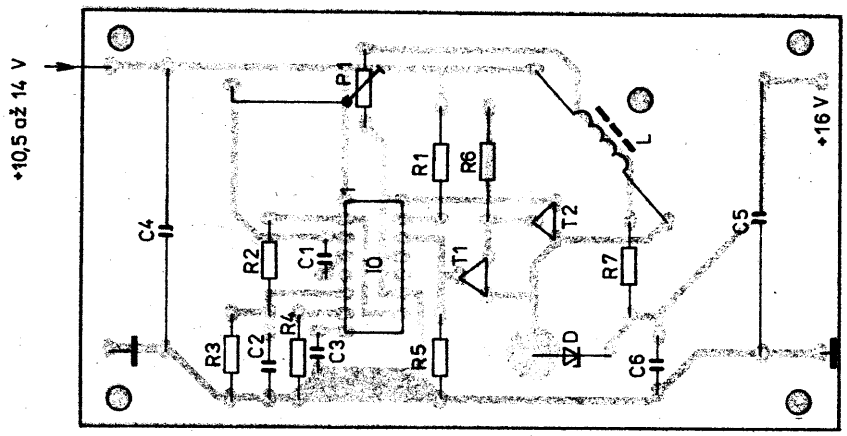
C1	22 nF, TK 782
C2	68 nF, TK 782
C3	3,3 nF, TK 782
C4	1 mF/16 V, TF 022
C5	500 µF/35 V, TE 986
C6	100 nF, TK 782

Polovodičové součástky:

IO	B260D
T1	KF507
T2	KSY34
D	KZ710

Ostatní:

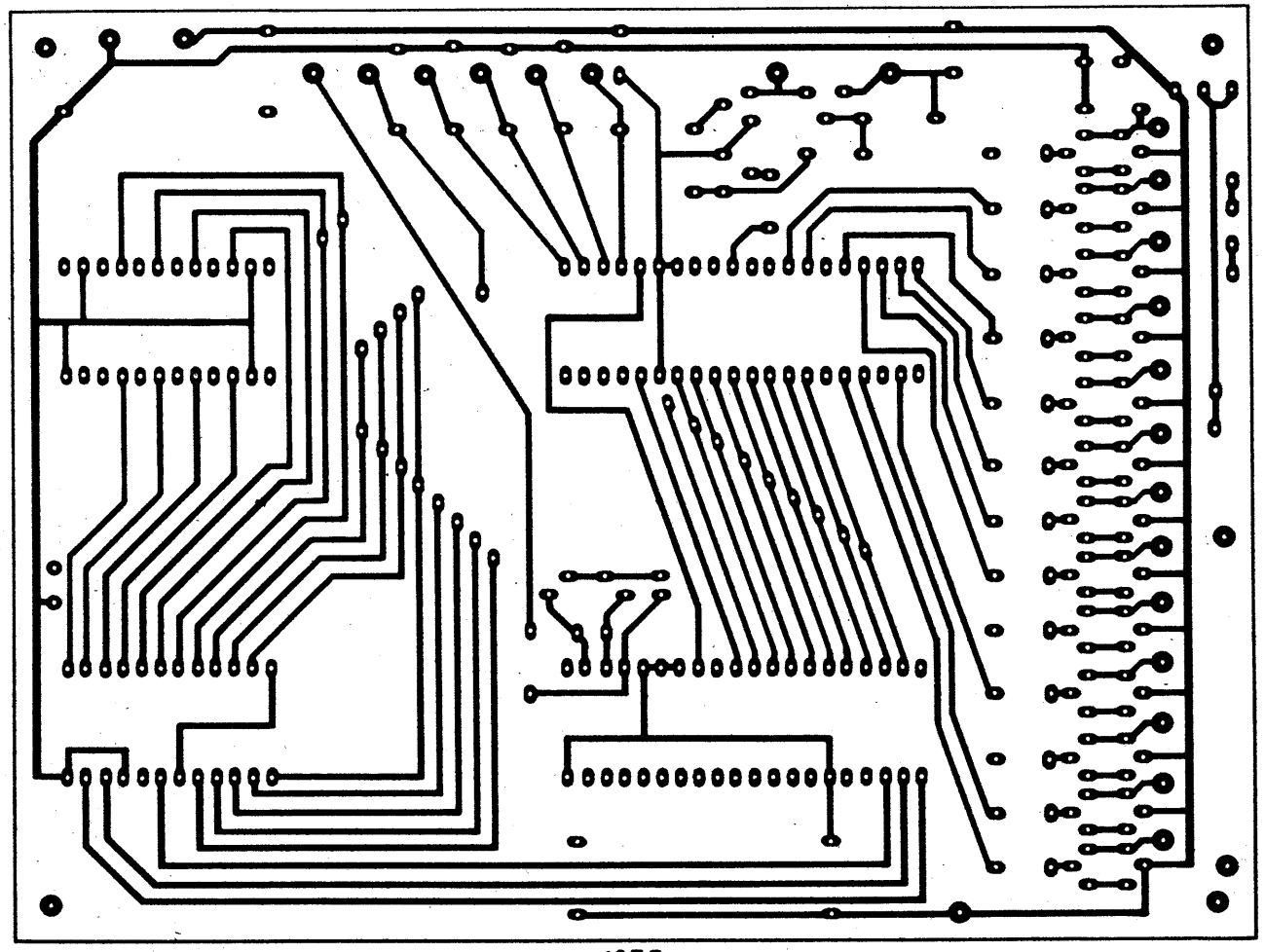
L hrníčkové jádro, 20 závitů drátu o ∅ 1 mm

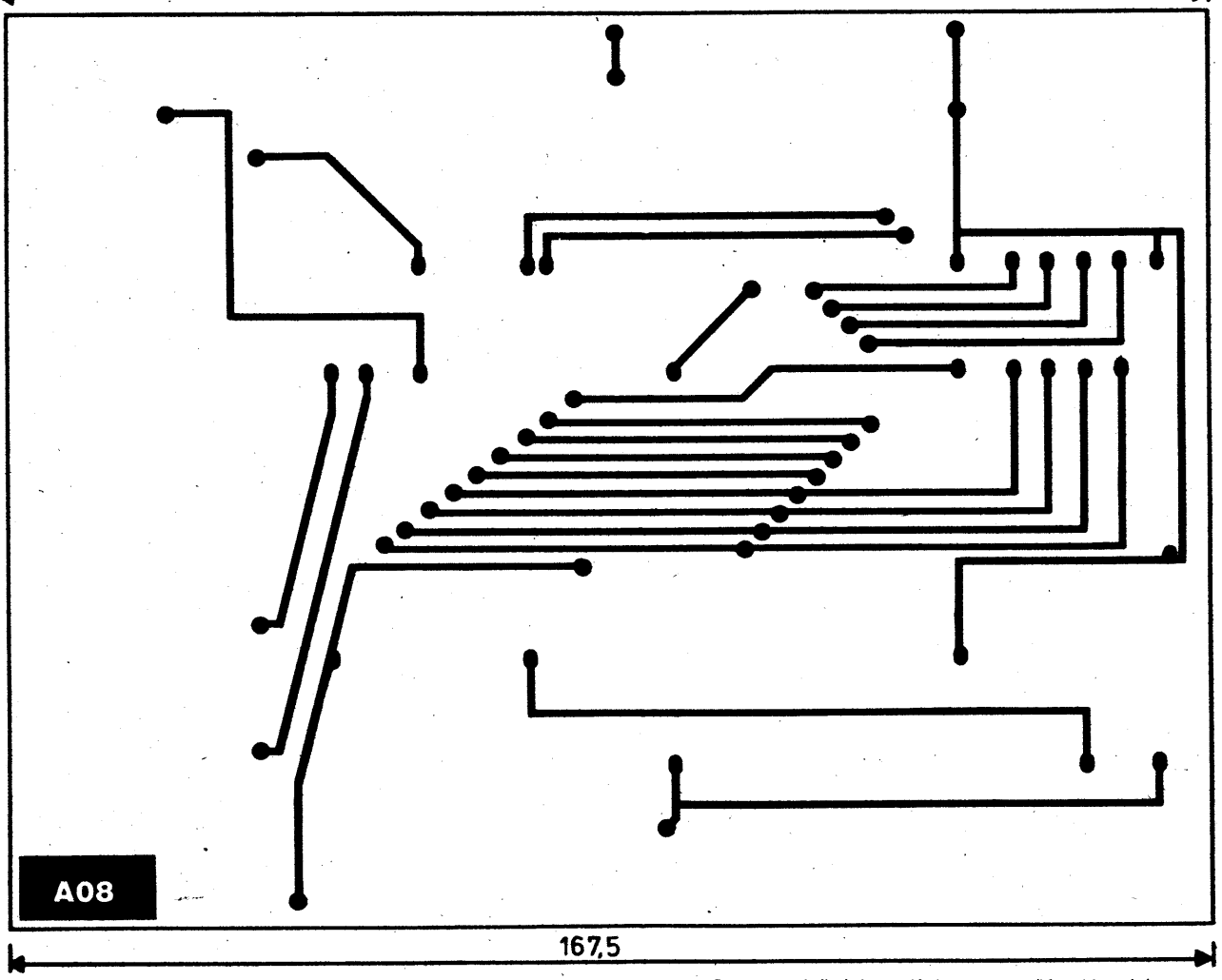


Obr. 4. Rozmístění součástek zdroje 16 V

se mohou využít např. pro startovací zařízení. Použitá tiskárna tiskne patnácti typovými kolečky (jedná se v podstatě o řádkovou tiskárnu); motor roztočí typová kolečka a pomocí patnácti magnetů se ve správnou chvíli přitlačí papír na typové kolečko. Natočení typových koleček se snímá elektronickým optočlenem pomocí rotační clonky, v níž je proti každému znaku na typovém kolečku výřez. Koncovou polohu typových koleček určuje koncový spínač. Tiskárna má jmenovité napájecí napětí 16 V. K napájení tiskárny je použit zdroj podle AR-A č. 1/89. Schéma zapojení zdroje je na obr. 2. Napájení logiky zajišťuje stabilizátor (IO5 na obr. 1). Program délky 3/4 kB pracuje takto:

Po zapnutí zdroje se vynulují vnitřní hodiny, nastaví se režim obvodu 8255 a program čeká na stisk tlačítka START. Na rezistor R25 lze připojit



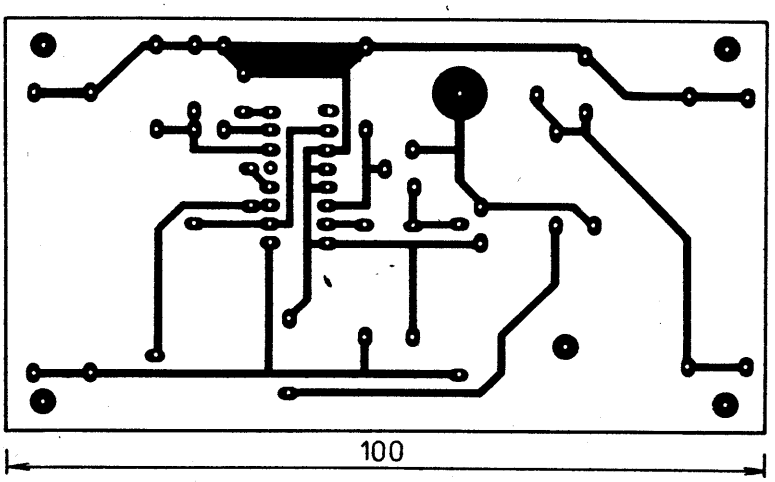


Obr. 5. Obrazec plošných spojů (strana spojů) – nahoře

Obr. 6. Obrazec plošných spojů (strana součástek) – dole

Tab. 1. Tabulka připojení IO4

PA	0	OPT	optočlen tiskárny
	1	ST	tlačítko START
	2	TT1	tlačítko TISK
	3	TT2	tlačítko TISK
	4	KS	koncový spínač
	5–7		volné
PB	0	JS	jednotky sekundy
	1	DS	desítky sekundy
	2	JM	jednotky minut
	3	DM	desítky minut
	4	SM	stovky minut
	5	JP	jednotky pořadí
	6	DP	desítky pořadí
	7	SP	stovky pořadí
PC	0	D1	indikace chodu
	1	IMP1	signál 1 Hz
	2	DT	desetinná tečka
	3	TP	tisíce pořadí
	4	D2	indikace přeplnění
	5–6		volné
	7	M	motor tiskárny



Obr. 7. Obrazec plošných spojů zdroje 16 V

A09

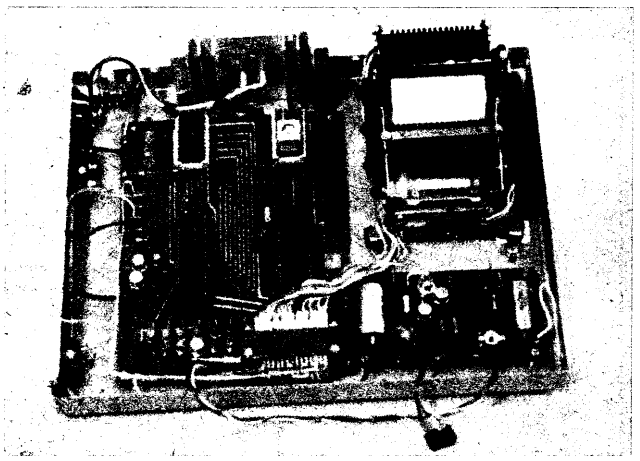
tlačítko RESET. V hotovém přístroji jsme je vypustili. Po stlačení tlačítka START se rozběhnou hodiny, odvozené od vnitřního časovače. Činnost je indikována blikáním diody D1. Pokud proběhne cílem závodník, stlačíme tlačítko TISK a tiskárna vytiskne pořadí v cíli a čas závodníka. Po každém desátém závodníku se vytiskne deset prázdných řádků. To umožňuje dělit papírový pás na kratší a přehlednější části. Protože se může stát, že cílem proběhne v určitou chvíli více závodníků, než je tiskárna schopna vytisknout, obsahuje program vyrovnávací paměť pro uložení času posledních šestnácti závodníků. Pokud by se kapacita této paměti překročila, rozsvítí se dioda D2. V praxi toto nebezpečí nehrozí.

Závěr

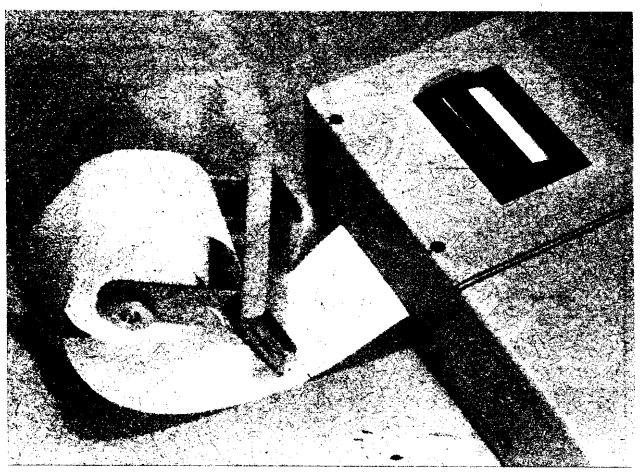
Konstrukce závisí na použité tiskárně, proto není blíže popsána. V našem případě jsme zařízení umístili do plechové skříňky, jak je zřejmé z obr. 8 a 9. V době návrhu přístroje nebyl k dispozici obvod 8748. Jeho použitím by odpadly obvody IO1, IO2 a IO4. Program by se změnil jen v adresování vstupů a výstupů.

Tab. 2. Výpis řídicího programu

```
0000 04 43 00 00 00 00 00 D5 AB C5 EF 39 FE D3 02 D5
0010 B8 02 90 D3 02 D3 01 90 C5 AE BF 22 97 D5 B8 20
0020 F0 03 01 A0 D3 3C 96 39 27 B8 20 A0 18 F0 03 01
0030 57 A0 B8 1F F0 13 00 57 A0 65 D5 BA 09 EA 3D 55
0040 FB 97 93 35 BF 22 B8 03 23 90 90 27 B8 01 90 B8
0050 02 90 BE 00 BA 00 B9 1E 19 B1 00 F9 D2 60 04 58
0060 B9 2B 23 0A A1 B8 00 80 32 67 27 62 55 25 B9 00
0070 81 72 70 34 F7 BC 01 B9 2C F1 B9 2E D1 96 BB B9
0080 2D F1 B9 2F D1 96 BB 54 80 04 77 B8 30 F0 53 40
0090 C6 B2 B9 24 F1 03 01 57 92 9D A1 04 B2 53 0F A1
00A0 19 F1 03 01 57 92 AA A1 04 B2 53 0F A1 19 F1 03
00B0 01 A1 44 C0 00 00 AB 53 0F B8 22 A0 FB 53 F0 47
00C0 B8 23 A0 54 55 FE 43 80 AE B9 02 91 BB FF B9 00
00D0 81 67 E6 CE 1B B9 01 27 91 FE 53 F3 19 91 AE BA
00E0 00 B9 22 F1 DB 96 EE FA 03 01 AA B9 01 91 B9 23
00F0 F1 DB 96 FB FA 03 02 AA B9 01 91 B9 24 F1 DB 00
0100 96 09 FA 03 04 AA B9 01 91 B9 25 F1 DB 96 16 FA
0110 03 08 AA B9 01 91 B9 26 F1 DB 96 27 F1 96 21 24
0120 27 44 A4 AA B9 01 91 B9 27 F1 DB 96 34 FA 03 20
0130 AA B9 01 91 B9 28 F1 DB 96 4E F1 96 47 19 F1 96
0140 47 19 F1 96 47 24 76 FA 03 40 AA B9 01 91 B9 29
0150 F1 DB 96 64 F1 96 5D 19 F1 96 5D 24 76 FA 03 80
0160 AA B9 01 91 B9 2A F1 DB 96 76 F1 96 6F 24 76 FE
0170 03 08 AE B9 02 91 B9 2B F1 DB 96 83 FE 03 04 AE
0180 B9 02 91 B9 00 81 67 E6 8D 54 80 24 83 B9 00 81
0190 67 E6 95 04 D4 67 67 67 67 E6 9F 54 80 24 8D 27
01A0 B9 01 91 19 FE 53 7F AE 91 00 00 B9 2C F1 53 0F
01B0 96 E0 BB 08 FE 43 80 B9 02 91 AE 54 80 B9 00 81
01C0 53 10 C6 BB 54 9B 54 9B 54 9B 54 80 B9 00 81 92
01D0 CA 54 9B 54 9B EB BB FE B9 02 53 7F AE 91 00 00
01E0 B8 30 18 F0 F2 F2 C8 B0 00 FE 53 EF AE B9 02 91
01F0 04 77 C8 A0 1B 24 E2 B9 2E F1 03 01 57 A1 B9 2F
0200 F1 44 A9 A1 BB 30 F0 F2 4B F8 D3 30 96 25 B9 21
0210 F1 53 0F B9 24 A1 B9 21 F1 53 F0 47 B9 25 A1 B9
0220 1F F1 B9 26 A1 B9 21 F1 53 0F B9 24 D1 96 AE B9
0230 20 F1 53 BF 44 3B B9 20 F1 43 40 43 80 A0 F8 D3
0240 3F 96 4A B9 02 FE 43 10 AE 91 B3 18 44 06 FF FF
0250 FF FF FF FF FF B9 2C F1 03 01 57 A1 53 0F B9 27
0260 A1 B9 2C F1 53 F0 47 B9 28 A1 B9 2D F1 13 00 57
0270 A1 53 0F B9 29 A1 B9 2D F1 53 F0 47 B9 2A A1 B3
0280 FC 96 90 B9 00 81 67 67 67 67 F6 90 34 F7 BC 01
0290 B9 00 81 67 67 67 F6 9A BC 00 83 BD 07 B9 C0 E9
02A0 9F ED 9D 83 FA 03 10 24 23 13 00 57 44 03 F8 AD
02B0 C8 F0 53 40 96 F5 FB D3 30 96 B0 FD A8 44 36 FF
02C0 97 F0 53 3F AB 03 CE F6 DC 03 0A F6 E1 03 0A F6
02D0 E6 03 0A F6 EB 03 0A F6 F0 FB 04 B6 FB 03 1E 04
02E0 B6 FB 03 18 04 B6 FB 03 12 04 B6 FB 03 0C 04 B6
02F0 FB 03 06 04 B6 FD A8 44 2F FF FF FF FF FF FF FF
```



Obr. 8. Pohled na vnitřek zařízení



Obr. 9. Umístění a zakládání pásky

Moderní výkonové zesilovače řady DPA

Pavel Dudek

Výstupní obvody

Úkolem výstupního obvodu je výkonové zesílení napětí dodávaného rozkmitovým stupněm. Nároky na tuto část zesilovače jsou značné. Výkonové součástky musí pracovat s velkými proudy i napětími, navíc ve velkém rozsahu teplot. Proberme si nyní podrobněji vlastnosti všech součástek, použitelných na tomto místě.

Elektronky

Elektronky mají sice jisté výhody (viz předchozí statě), mají ale jednu velikou nevýhodu. Díky relativně malé emisní ploše katody je jejich maximální anodový proud malý, což vede při standardních zatěžovacích impedancích k nutnosti paralelního řazení více systémů nebo k použití výstupního transformátoru. Vyrobit ovšem transformátor velkého výkonu s dobrou přenosovou charakteristikou řádu desítek kiloherz je velmi obtížný problém. Další nevýhodou je neexistence „komplementárního prvku" a malá účinnost zesilovače jako celku (velké žhavicí příkony).

Bipolární výkonové tranzistory

Bipolární výkonové tranzistory jsou nejčastěji používanými součástkami. Sortiment vyráběných typů je nesmírně široký a neklade proto prakticky žádná omezení, samozřejmě kromě cenových. Špičkové typy mají ztrátový výkon 150 až 250 W, závěrné napětí 200 V i více, povolený kolektorový proud 20 až 30 A a mezní kmitočet až 50 MHz. Běžné typy, rozumí se ty, které jsou cenově dostupné (5 až 15 DM), nemívají zdaleka tak dobré parametry, hlavně co se týče závěrného napětí a rychlosti. Závěrná napětí bývají kolem sta voltů, mezní kmitočet jen několik MHz, lepší z nich jen něco málo přes 10 MHz. Zesilovače jimi osazené mívají proto zpravidla všechny výše popsané nectnosti, ale i s nimi lze při použití antisaturační koncepce postavit přístroj vynikající kvality.

Nevýhodou bipolárních tranzistorů je jejich kladný koeficient kolektorového proudu v závislosti na teplotě při konstantním napětí U_{BE}. Tuto závislost je nutné při vlastním návrhu respektovat, což vede k použití různých teplotních vazeb, bez nichž je zesilovač většího výkonu zcela jistě autodestrukční (klidový proud se zvětšuje až do samotného zničení tranzistoru). Další nevýhodou je relativně malá bezpečná pracovní oblast (safe operating area – SOAR). Tento parametr uvádějí výrobci u každého konkrétního typu tranzistoru a podle něho lze určit maximální proudové zatížení při určitém napětí U_{CE}, případně i jeho časové omezení. Z grafu typického výkonového tranzistoru lze vyčíst, že při velkých napětích U_{CE} je povolený kolektorový proud menší, než by odpovídalo prostému výpočtu odvozenému z katalogové kolektorové ztráty. Proč tomu tak je: Vlivem nehomogenity ve vnitřní struktuře se zvětšuje v místech lepší vodivosti proudová hustota. Díky kladnému teplotnímu koeficientu má v těchto místech proces tendenci proběhnout lavinovitě, čímž se zničí tranzistor. Rychlost procesu se zvětšuje se zvyšováním napětí U_{CE}, případně koreluje s délkou trvání proudového impulsu. Zesilovače středního a většího výkonu, tedy obvody pracující s vyšším napětím, se musí proto navrhovat i s ohledem na tento parametr (volba typu výkonového tranzistoru), jinak řečeno, musíme výkonové tranzistory zdánlivě velmi předimenzovat nebo použít modernější typy s vylepšenou SOAR.

Další problém vyplývá ze samé podstaty funkce tranzistoru. Aby obvodem kolektor-emitor protékal proud, musí být v přechodu BE přítomny nosiče náboje. V okamžiku odpojení řídicího napětí BE nosiče náboje rekombinací zaniknou. Tento proces není okamžitý, má jistou časovou prodlevu, která je úměrně delší, je-li přechod saturován (je-li přítomno více nosičů než odpovídá okamžitému kolektorovému proudu). Ve výkonovém zesilovači se tento jev uplatňuje velmi negativně. Při dvojčinném zapojení protéká proud střídavě z obou větví napájecího zdroje přes výkonové tranzistory do zátěže. V okamžiku průchodu nulou by se měl právě funkční tranzistor zcela uzavřít, díky popsanému jevu ale zůstává ještě pootevřený a protože se začíná otevírat tranzistor opačné větve, proud neprotéká jen do zátěže, ale i do druhé větve napájecího zdroje (tzv. příčný proud). Zdroj je více zatěžován než odpovídá odevzdanému výkonu zátěži, tento rozdíl se musí rozptýlit ve výkonnových tranzistorech, neboli klesá účinnost zesilovače. Na nízkých kmitočtech řádu jednotek kilohertzů se jev příliš neuplatní, ale již od asi 10 kHz je jasně patrný. Při buzení zesilovače signálem o velmi strmých náběžných hranách nebo při buzení do silné limitace (nemá-li zesilovač antisaturační obvod), kdy může být rekombinační čas delší než náběžná či sestupná hrana impulsu, může příčný proud způsobit i zničení zesilovače.

Tranzistory VMOS

Nejmodernějšími součástkami používanými ve výkonových zesilovačích jsou tranzistory řízené polem. Jejich vlastnosti jsou v mnoha ohledech výhodné, ale protože se stále znovu a znovu v různých publikacích dočítám spoustu „pověr", vyplývajících zpravidla z autorovi nezkušenosti, pokusím se jejich parametry popsat podrobněji.

Hlavní předností těchto součástek je vysoká vstupní impedance řídicí elektrody. Tato vlastnost, vyplývající ze samotné funkce a výrobní technologie, platí ovšem jen pro statická měření, případně pro nízké kmitočty. Jejich vstupní impedance nemá ale jen složku reálnou, ale i poměrně velkou složku kapacitní. Interní struktura výkonového tranzistoru MOSFET obsahuje obrovské množství paralelně spojených malých tranzistorů. Po sečtení vstupních kapacit je typická celková kapacita GS stowatového tranzistoru vodivosti N asi 600 pF a asi 1000 pF u vodivosti P, neboť tyto typy potřebují na dosažení přibližně stejných parametrů větší plochu vlastního čipu. Řídicí elektrody všech „minitranzistorů" jsou spojeny napařenými vodivými cestami, jejichž tloušťka je ale velmi malá a vlastní odpor je proto relativně velký. U „klasických" tranzistorů, jistě všem známých, typu 2SK134/2SJ49 (Hitachi), je například tento odpor asi 60 Ω, u modernějších typů, vyráběných jinou technologií (BUZ, KUN, IRF aj.), je to asi 20 Ω. Tento odpor spolu se vstupní kapacitou GS rozhodující měrou určují spínací a rozpínací časy těchto tranzistorů.

Chceme-li proto úplně využít rychlosti těchto součástek, musí být budicí stupeň schopen dodat poměrně značný proud. Uvedeme si jednoduchý příklad: Chceme nabít kondenzátor 1000 pF (přibližný ekvivalent VMOS s P kanálem) na napětí 30 V (což je špičková velikost výstupního napětí zesilovače 60 W na zátěži 8 Ω) při kmitočtu 40 kHz. Potřebujeme proud:

$$I = SR \cdot C$$

kde $SR = \omega \cdot U_{špič.}$ a C je nabíjená kapacita.

Vypočteme SR:

$$SR = 2 \cdot \pi \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 30 = 7{,}5\ \text{V/µs}.$$

Potřebný proud je proto:

$$I = 7{,}5 \cdot 10^6 \cdot 1000 \cdot 10^{-12} = 7{,}5\ \text{mA}.$$

Vypočítaný proud, případně rezervu schopnosti jeho dodání budicím stupněm, musíme ještě asi pětinásobně zvětšit pro dosažení malého zkreslení.

Z příkladu je vidět, že budicí stupeň musí být schopen dodat proud bezmála srovnatelný s proudem pro buzení bipolárních tranzistorů. Tento fakt obzvláště vynikne u zesilovačů větších výkonů, kde je použito paralelní řazení tranzistorů FET a kde je vyšší napájecí napětí. Využijeme-li ovšem plně dosažitelné rychlosti těchto součástek, velmi se zvětší náchylnost k nestabilitám a oscilacím, čehož se, jak se zdá, někteří výrobci obávají. Měřil jsem osobně zesilovače firem Harrison, Mc Gee (u nás poměrně rozšířené) a i známý modul firmy Conrad. Naměřené parametry byly opravdu špatné, neboť přestože zde bylo použito paralelní řazení a vstupní kapacita byla proto velmi vysoká, byl budicí stupeň osazen pouze malým tranzistorem v pouzdru TO92 a evidentně proto neschopným potřebný budicí proud dodat. Výsledkem bylo i osciloskopem jasně rozeznatelné zkreslení již od kmitočtu asi 15 kHz a neschopnost zesilovače dodat plný uváděný výkon na 20 kHz, ačkoliv oba výrobci uvádějí SR asi 50 V/µs. Stejně špatně se choval i zesilovač firmy Conrad.

Problém oscilací je u výkonových „fetů" značný. Je zapříčiněn vlastní rychlostí a velkou vstupní impedancí, takže se mnohem více uplatňují různé kapacitní vazby na desce s plošnými spoji a indukčnost přívodů k elektrodám, nicméně problém při dodržení jistých konstrukčních zásad lze vyřešit, jak bude ukázáno ve stavebním návodu.

Dalším důležitým parametrem je odpor DS v sepnutém stavu, tj. tehdy má-li napětí U_{GS} maximální velikost garantovanou výrobcem. Tento odpor je u starších typů asi 1 až 2 Ω (2SK134/2SJ49k u novějších typů je to asi 0,05 až 1 Ω. Velikost tohoto odporu ovlivňuje (zmenšuje) účinnost zesilovače, což je výrazně patrné obzvláště u starších typů a nižších zatěžovacích impedancích (4 a 2 Ω). Například je-li R_{DSON} = 1 Ω, vzniká průtokem proudu 5 A úbytek 5 V, neboli ztráta činí 25 W. Dobrý bipolární tranzistor má úbytek napětí kolektor-emitor při tomto proudu asi 1 V, neboli ztrátu jen 5 W. Důsledkem tohoto jevu je to, že zesilovač osazený tranzistory VMOS musíme napájet (pro dosažení stejného výkonu) vyšším napětím, musí mít více dimenzovaný napájecí zdroj a větší chladiče.

Nejvíce „pověr" panuje kolem teplotní závislosti proudu I_{DS} při konstantním napětí U_{GS}. Zpravidla je možné se dočíst, že tento koeficient je záporný, neboli, že se stoupající teplotou proud I_{DS} klesá. Skutečnost je ale jiná: Při malých proudech je koeficient kladný a teprve při větších, a u některých typů velmi velkých, je záporný. Optimální jsou v tomto ohledu klasické typy Hitachi, neboť mají nulový koeficient při proudu I_{DS} asi 100 mA, což velmi usnadňuje vlastní konstrukci a jsou proto stále ve veliké oblibě. Novější typy jiných firem, vyráběné technologií HEXFET (BUZ, KUN, IRF i nové typy Hitachi) mají nulový koeficient při proudu 3 až 5 A (tranzistory s P_D = 75 W), případně 15 až 25 A (tranzistory s P_D = 150 W). Při použití novějších typů musíme proto zavést stejnou teplotní vazbu jako u bipolárních tranzistorů.

Protože je ale u všech typů teplotní koeficient při velkých proudech záporný, nenastává u nich lokální přehřátí jako u bipolárních tranzistorů, je lepší SOAR a tranzistory můžeme impulsně více zatěžovat. Tento fakt, spolu s relativně velkým R_{DSON}, hlavně u starších typů, vede k velmi jednoduchým konstrukcím proudové pojistky, která spočívá pouze v omezení velikosti řídicího napětí U_{GS} Zenerovou diodou. Novější typy musí mít ovšem proudovou pojistku řešenou stejně jako bipolární tranzistory, neboť jejich R_{DSON} je již velmi malý.

Velkou výhodou „fetů" jsou velmi krátké spínací a rozpínací časy, neboť se jedná o součástky řízené polem, takže jev rekombinace nosičů náboje u nich nevzniká. Tento fakt umožňuje stavbu zesilovačů, jejichž SR je až 300 V/µs, jinými slovy s výkonovou šířkou pásma až několik MHz, jak je dobře popsáno v [7].

Přechodové zkreslení

Žádná zesilovací součástka se nechová ideálně. Převodní charakteristika $U_{vstup}/I_{výstup}$ není nikdy lineární. Nelinearita je obzvláště velká v začátku převodní charakteristiky a to u všech druhů součástek. U dvojčinného koncového stupně, pracujícího v třídě B, se tento jev projeví jako tzv. přechodové zkreslení. Přechází-li zesilovací součástka z otevřeného stavu do uzavřeného, sníží se vodivost ještě dříve, než výstupní napětí prochází nulou. Zpětná vazba se snaží tento stav eliminovat a stejnou měrou začne zvyšovat řídicí napětí. Protože ale v tomto okamžiku zesilovač pracuje v oblasti největšího SR ($\Delta U/\Delta t$), musí smyčka zpětné vazby reagovat velmi rychle, což snadno zvládne na nízkých kmitočtech, ale podstatně hůře na kmitočtech vysokých. Při velmi malých proudech navíc klesá mezní kmitočet tranzistoru a více se uplatňuje zpětnovazební kapacita CB, čímž se popsaný jev ještě zvýrazní.

Přechodové zkreslení se proto potlačuje zvolením vhodného klidového proudu, jehož velikost volíme tak, aby součástka pracovala v lineárnější části charakteristiky (třída AB). Jeho velikost je zpravidla několik desítek mA u bipolárních tranzistorů, až několik stovek mA u tranzistorů řízených polem. Někteří výrobci volí tento proud ještě podstatně větší, i když ne tak veliký, jak by odpovídalo čisté třídě A (např. zesilovače známé firmy Mark Levinson). U nich je jeho velikost zvolena tak, aby výkonové tranzistory pracovaly v nejlineárnější části charakteristiky, kde mají současně i nejlepší dynamické parametry.

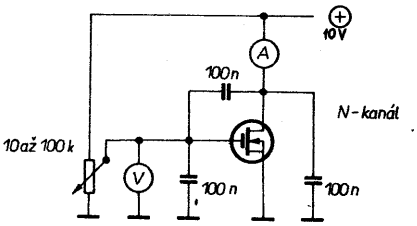
Protože výstupní součástky pracují ve velkém rozsahu teplot, uplatní se v třídě AB velmi znatelně teplotní závislost klidového proudu I_{CE} a I_{DS}. V zesilovači proto musíme zavést vhodnou teplotní vazbu do obvodu, který tento proud řídí. Konkrétní řešení závisí na vlastním zapojení a použitých součástkách, případně na mechanickém provedení přístroje. Nelze je proto přesně specifikovat, záleží spíše na zkušenosti konstruktéra.

Paralelní a sériové řazení výstupních součástek

Paralelní řazení použijeme tehdy, chceme-li dosáhnout výkonů větších než asi 100 W, nebo chceme-li zvětšit spolehlivost zesilovače (viz SOAR).

Použité součástky musíme vždy vybírat, jejich převodní charakteristika $U_{vstup}/I_{výstup}$ by měla být co nejpodobnější, aby proudové a výkonové zatížení bylo stejnoměrně rozloženo.

Velmi snadno lze vybírat tranzistory řízené polem. Jejich převodní charakteristika má skoro přesný kvadratický průběh, zvýšení vstupního napětí na dvojnásobek zvětší výstupní proud na čtyřnásobek, čtyřnásobek U = šestinásobek I atd. Samozřejmě to neplatí na počátku charakteristiky, kdy je závislost odlišná. U výkonových tranzistorů řízených polem začíná kvadratická závislost již od několika desítek mA proudu I_{DS}, stačí proto tranzistory například vybrat podle napětí U_{GS} při I_{DS} = 100 mA. Měřit můžeme staticky, jak ukazuje obr. 5.



Obr. 5. Statické měření tranzistorů řízených polem

Všechny elektrody musíme zablokovat kondenzátory, neboť součástka je velmi náchylná k oscilacím (obzvláště typy s kanálem N, které jsou rychlejší). Měřit při větších I_{DS} musíme ovšem na charakteroskopu, protože v tomto případě se uplatní teplotní závislosti I_{DS}. Při statickém měření se tranzistor ohřívá a měření není přesné. Jak jsem ale řekl úvodem, je to celkem zbytečné, což mám ověřeno měřením několika desítek tranzistorů 2SK/2SJ. Malé tolerance v konkrétní aplikaci dále vyrovnává záporný teplotní koeficient proudu I_{DS}. Ještě jedna praktická poznámka: Starší typy by měly být vybrány v toleranci maximálně 100 mV U_{GS} při I_{DS} 100 mA, novější typy, které mají větší strmost, v toleranci 50 mV při stejném proudu. Máme-li k dispozici alespoň 10 kusů, nečiní výběr problém, neboť výrobní technologie je zřejmě velmi dobrá a napětí U_{GS} kolísá od 0,7 do 1,1 V staticky rozloženo podle Gaussovy křivky (tranzistory 2SK134).

Obtížněji se vybírají bipolární tranzistory, neboť jejich strmost ($\Delta U_{BE}/\Delta I_{CE}$) je podstatně větší. Vybírání podle proudového zesilovacího činitele nelze použít, protože v typickém zapojení výkonového zesilovače jsou zapojeny jako emitorové sledovače a jsou řízeny napěťově a ne proudově (na proudovém zesilovacím činiteli teoreticky tedy nezáleží). Jediné, co by mělo být v tomto případě dodrženo, je přibližně stejný klidový proud všech paralelních tranzistorů, výběr proto spočívá v co nejmenší toleranci U_{BE} při proudu I_{CE} 50 mA, tedy takovém, jaký bude v praktické aplikaci.

Vyvážení proudů při proudech větších se provádí zmenšením strmosti tranzistorů pomocí záporné zpětné vazby, tvořené malým emitorovým odporem. Velikost tohoto odporu volíme jako kompromis mezi dobrým rozdělením proudů v jednotlivých tranzistorech (čím větší R, tím lépe) a celkovou účinností zesilovače (čím menší R, tím lépe). Typická velikost kolísá mezi 0,1 Ω až do asi 0,5 Ω. Ubytek napětí na tomto odporu se přičítá k saturačnímu úbytku U_{CE}, ale dá se říci, že dobrý bipolární tranzistor i s takovýmto relativně velkým vyrovnávacím (balastním) odporem má přesto stále lepší účinnost než průměrný FET. Ještě kritičtější je ovšem problém výběru tranzistorů v Darlingtonově zapojení.

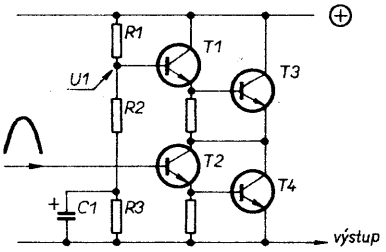
Sériové řazení

Potřebujeme-li zesilovač většího výkonu nebo máme-li větší zatěžovací impedanci, potřebujeme zesilovač napájet vyšším napětím. Nemáme-li k dispozici tranzistory s dostatečně velkým závěrným napětím, můžeme použít zapojení sériové. Jediná teoretická nevýhoda této koncepce je součet saturačních napětí U_{CE}, ale to prakticky vůbec nevadí, protože tranzistory s nižším závěrným napětím mají zpravidla velké povolené kolektorové proudy a saturační napětí malá. Velikou výhodou je posuv pracovních podmínek do nižších oblastí SOAR, jinými slovy zvětší se zpravidla spolehlivost přístroje. Typické zapojení ukazuje obr. 6.

Dělič napětí volíme tak, aby napětí U_1 bylo:

$U_1 \doteq U/2 + 2U_{BE}$.

Poměr R2 a R3 volíme tak, aby střídavé napětí na T3 a T4 bylo stejné. Pro větší výstupní výkony můžeme ještě výkonové tranzistory zapojit také paralelně, pak ovšem platí stejné zásady, jako při prostém paralelním řazení (vyrovnávací odpory).



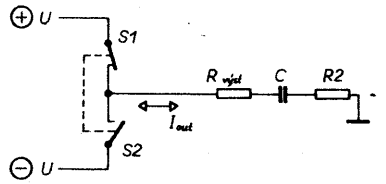
Obr. 6. Sériové řazení výkonových tranzistorů

Proudová zatížitelnost

Poslechovými testy se během let zjistilo, že příznivější hodnocení mají přístroje, schopné dodat podstatně větší výstupní proud, než jaký by odpovídal výpočtu z napájecího napětí a jmenovité zátěže. Příčin tohoto jevu je několik:

První z nich je časté nedodržení jmenovité impedance reproduktorové soustavy mnoha výrobci. Špatně navržená výhybka může způsobit pokles impedance na některém kmitočtu, což může při hudebním signálu iniciovat proudovou pojistku zesilovače, který přejde krátkodobě do ostré limitace, uchem velmi dobře rozeznatelné. Při měření na jmenovité impedanci nezjistíme žádnou chybu, ve spojení s takovou soustavou se ovšem zesilovač „nelíbí", aniž si ovšem uvědomíme, co je toho příčinou. V této souvislosti nutno poznamenat, že nedodržování jmenovité impedance nebo uvádění větší než je skutečná, je oblíbená praxe hlavně méně solidních výrobců. Nejčastěji takto šidí zákazníky výrobci „muzikantských" reproduktorů, protože tímto způsobem se zdánlivě zvětší citlivost reproduktoru. Uvede-li například výrobce jmenovitou impedanci 8 Ω, zatímco skutečná je 6 Ω, pak při povrchním měření, kdy měříme akustický tlak při příkonu 1 W, spolehneme se na údaj výrobce a na reproduktor přivedeme odpovídající střídavé napětí, naměříme potom větší akustický tlak, neboť příkon je ve skutečnosti větší. Důsledkem tohoto podvodu může být i zničení reproduktoru. Uvádí-li např. výrobce maximální příkon reproduktoru 200 W/8 Ω a uživatel použije zesilovač tohoto výkonu, pak v případě nižší impedance, kdy je zesilovač zpravidla schopen dodat větší výkon, se začnou přetěžovat reproduktory a tím se podstatně zkrátí jejich životnost.

Druhým problémem, a myslím si, že velmi podstatným, je komplexní charakter zátěže. Žádná skutečná zátěž nemá totiž pouze reálný charakter, ale i složku kapacitní a indukční (kapacita přívodních vodičů, jejich indukčnost, impedance výhybky hlavně v oblasti dělicích kmitočtů). Potřeba výstupního proudu je jasně patrná na příkladu kapacitní zátěže v sérii se zátěží reálnou (obr. 7).



Obr. 7. Princip kapacitní zátěže v sérii se zátěží reálnou

S_1 a S_2 představují výstupní výkonové tranzistory, které střídavě spínají napětí zdroje do zátěže. Nebude-li v obvodu zapojen kondenzátor, bude velikost výstupního proudu dána vztahem:

$\pm I_{VÝST.} = \pm U/(R_{výst} + R2)$.

Při zapojeném kondenzátoru je výstupní proud:

$\pm I_{VÝST.} = (+U+ \ |-U|\ )/(R_{výst} + R2)$,

neboli přesně dvojnásobný! I když v praxi se tento případ nikdy nestane, je přesto zřejmé, že zesilovač musí být schopen dodat minimálně dvojnásobný proud než jaký odpovídá jmenovité zátěži, případně, že na tento proud by měla být navržena proudová pojistka. Tato úvaha, spolu s kalkulací použití nejmenovitých zatěžovacích impedancí, vedla výrobce špičkových přístrojů k použití velkého, na první pohled nesmyslného počtu výstupních tranzistorů. Jako příklad mohu uvést nejvýkonnější zesilovače firem Treshold, Rowland a Mark Levinson, které obsahují (v jednom kanálu) 28, 24 a 16 výkonových tranzistorů, jejichž typické parametry jsou: P_C = 250 W, U_{CEO} = 200 V a I_C = 20 A. Je nutné ovšem poznamenat, že jsou to současně přístroje pracující buď v čisté třídě A, nebo velmi otevřené třídě AB (Mark Levinson). Tyto zesilovače mají výstupní část tak předimenzovanou, že např. firma Treshold garantuje u svého nejvýkonnějšího typu trvalý výstupní proud ±100 A. Firma Krell garantuje plné výstupní napětí i do zátěže 0,5 Ω, což je u jejich nejvýkonnějšího typu výkon 2 kW! Nekompromisnímu řešení těchto zesilovačů ovšem odpovídá i cena, která je až 32 000 DM za pár (jedná se o monofonní zesilovače).

Z hlediska vstupního signálu se zesilovač na vysokých kmitočtech chová jako indukčnost, výstupní proud se zpožďuje za vstupním napětím. Bude-li mít zátěž kapacitní charakter, může se výstup chovat jako sériový rezonanční obvod a zesilovač se rozkmitá. Z tohoto důvodu musíme zátěž od výstupu oddělit tlumivkou s malou indukčností s paralelním rezistorem, která zmenší „Q" rezonančního obvodu pod kritickou mez.

Ze stejného důvodu musíme zpravidla před i za tlumivkou ještě zařadit sériové členy *RC* (známé „Boucheroty"). Jakost tlumivky musí být co nejlepší (musí mít malý ss odpor), aby se nezvětšovala výstupní impedance zesilovače na nízkých kmitočtech. Tlumivka musí být proto zhotovena z co nejtlustšího drátu a musí být vzduchová, neboť jakékoliv jádro (jak železné, tak feritové) se velkými proudy přesytí a tlumivka je pak zdrojem zkreslení, mnohdy většího než je zkreslení samotného zesilovače.

Poslední dobou je věnována zvýšená pozornost odolnosti zesilovače na průnik vf signálu. Výstupní impedance zesilovače je velmi malá na nízkých kmitočtech. Představíme-li si ovšem výstupní obvody tak, jako by v sérii s výkonovými tranzistory byly zapojeny indukčnosti, je patrné, že vf signál má přístup i do smyčky zpětné vazby. Přívody k reproduktorovým soustavám tvoří vlastně potenciální anténu (zvláště u PA systémů, kde mohou být i desítky metrů dlouhé). I když je „vnucený" vf signál velmi malý, může v interní struktuře způsobit různé intermodulace, které se mohou projevit zvětšeným zkreslením nf signálu.

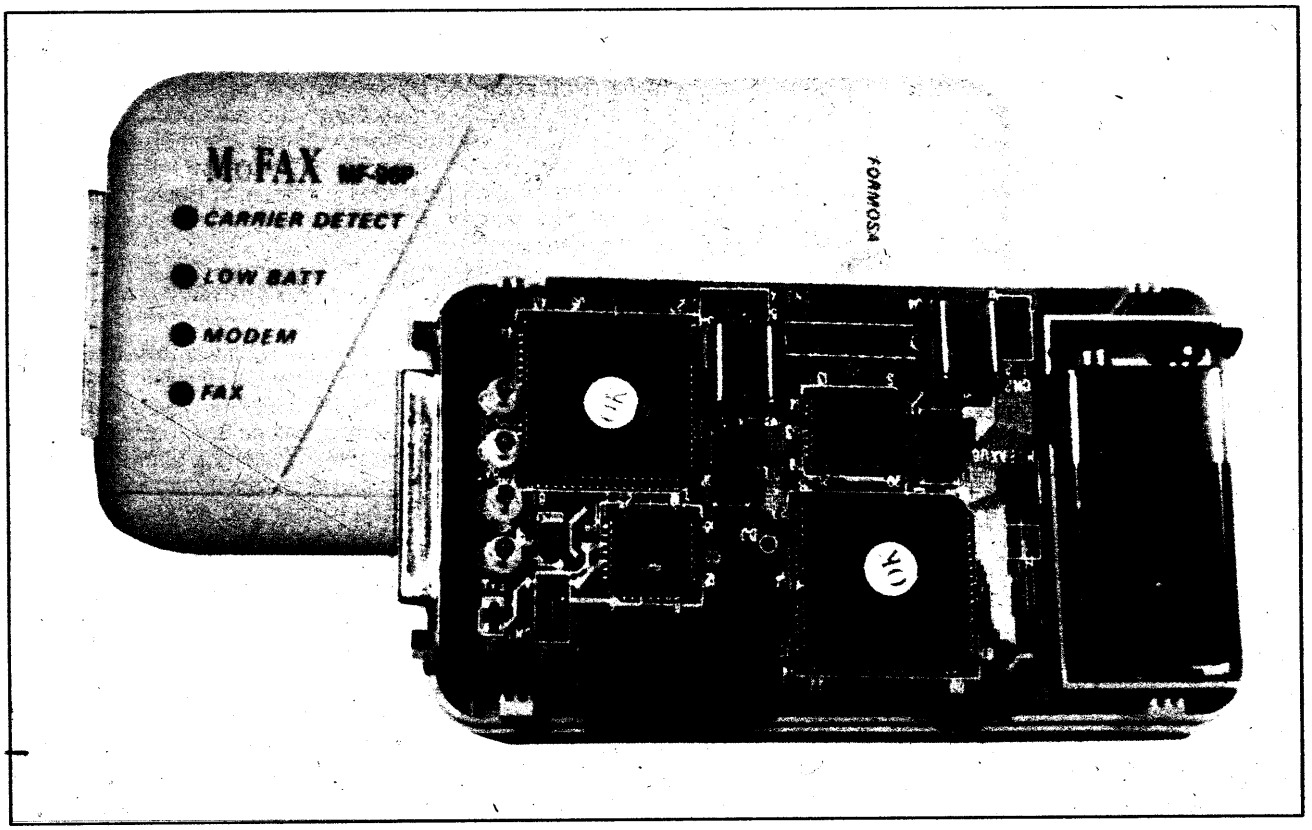
Výstupní filtr *RLC*, představující pro vf signály značný útlumový článek, může proto tento jev účinně potlačit (vhodné je samozřejmě výstupní tlumivku umístit co nejblíže reproduktorovým zdířkám).

Ještě větší pozornost musíme věnovat i průniku vf signálu do vstupu, kam musíme proto zařadit odpovídající filtr *RC* nebo *RLC*. Mezní kmitočet tohoto filtru volíme ovšem ještě podle jednoho kritéria. Jak jsem již popisoval, dochází při buzení zesilovače vysokým kmitočtem ke vzniku příčného proudu a ani rychlost přeběhu není nekonečná, takže při vysokých kmitočtech a velkých výstupních úrovních nastává proudová limitace výstupního obvodu. Aby tento jev nevznikal, nesmí být strmost vstupního signálu, který odpovídá plnému výstupnímu napětí, větší, než je zesilovač schopen zpracovat. Jinými slovy, kmitočtová charakteristika zesilovače jako celku musí být stejná při všech výstupních úrovních. To, že někteří výrobci uvádějí kmitočtovou charakteristiku při výkonu asi 1 W, která je zpravidla širší než výkonová šířka pásma (oblast plného výkonu), je evidentní chyba. Takový zesilovač se nebude chovat dobře, jeho zkreslení SID (Slewing Induced Distortion – zkreslení vnucenou rychlostí přeběhu), jak se toto zkreslení nazývá, bude veliké. Volba vstupního filtru je jednoduchá. Změříme kmitočtovou charakteristiku, při které je zesilovač schopen podat plný výkon bez znatelného zkreslení. Ta sahá u dobře navrženého zesilovače zpravidla do několika set kilohertzů, mezní kmitočet filtru ale zvolíme poněkud nižší (nesmíme zapomenout ani na R_g předpokládaného zdroje signálu).

(Pokračování)

„Hifi" generátor a měřič zkreslení

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík. Kontakt pouze písemně na adrese: INSPIRACE, pošt. přihr. 6, 100 05 Praha 105.



DATOVÁ KOMUNIKACE

MoFAX - DATA/FAX modem k PC XT/AT

Zatímco ve světě je již běžná, u nás je datová komunikace zatím v počátcích. Její „pionýři", pokud nepoužívají vlastních linek nebo reléových tras, zatím těžce zápasí s kvalitou naší telefonní sítě. Možná si teď myslíte, že to je téma Amatérskému radiu a jeho čtenářům značně odlehlé. Není. Každý, kdo má počítač (a takových je hodně), ho může poměrně snadno prostřednictvím modemu připojit k (vlastnímu) telefonu (při dodržení určitých dodržitelných předpisů) a otevře se mu nesmírně zajímavý, romantický a informací plný svět datové komunikace. Může si posílat texty, obrázky, programy se svými stejně vybavenými přáteli, může se napojovat na velké množství počítačových sítí, kde získá zdarma nebo za členské poplatky nejrůznější informace, volně šířené programy, obsahy časopisů.

A proto se chceme této problematice věnovat letos i v AR. Jak jsme předeslali již v posledním loňském čísle, k seznámení s modemem použijeme „kouzelnou krabičku" MoFAX MF-96P, kterou nám poskytla firma MIKROS z Brna. V další části v příštím čísle popíšeme podrobně obslužný software pro funkci klasického modemu i pro použití jako FAX, a některé praktické zkušenosti.

Základní idea počítačové komunikace je jednoduchá - poslat informaci z jednoho počítače do druhého v takové formě, aby ji srozumitelně přijal. Jak to obvykle bývá, praktická realizace již není tak jednoduchá, jako základní myšlenka.

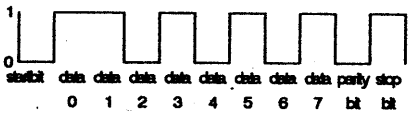
Pro začátek předpokládejme, že máme dva počítače na různých místech a chceme mezi nimi předat zprávu. Tato zpráva je typicky datový soubor (text, obrázek, program ap.), soubor bajtů, uložený na disku nebo v paměti počítače, nebo generovaných programem. Musíme vytvořit takový „mechanismus", aby počítač příjemce vytvořil ve své paměti nebo na disku věrnou kopii odeslané zprávy. Nejsnáze to lze vyřešit propojením počítačů kabelem. Při větší vzdálenosti počítačů a pouze občasném předávání zpráv je to ale řešení zřetelně velmi drahé a nepraktické, navíc umožňující předávání zpráv právě pouze mezi těmito dvěma počítači. Proto je standardně propojení počítačů za účelem předání zprávy řešeno využitím běžné telefonní sítě. Telefonní síť je ovšem jednokanálové

nízkofrekvenční propojení a není bezprostředně použitelná pro přenos paralelních digitálních dat, vyskytujících se uvnitř počítače. S daty uvnitř počítače se pracuje na kmitočtech řádově megahertzů, zatímco telefonní síť má mezní kmitočet někde pod 3 kHz. Navíc se v telefonní síti občas vyskytují nejrůznější další signály a rušení.

Celý problém přenosu zprávy z jednoho počítače do druhého se tak rozpadá do několika částí. Za prvé - data musí být „vypuštěna" z počítače ve formě vhodné pro pomalý sériový přenos. Za druhé - takto upravená digitální data musí být přizpůsobena možnostem přenosu prostřednictvím telefonní sítě. Za třetí - podobně (v opačném pořadí) musí být data zpracována na straně počítače, který má zprávu přijmout.

Sériový port

První úpravu - převod dat z počítače do sériové podoby s nastavitelnou rychlostí přenosu - lze většinou vyřešit přímo v počítači; prakticky každý počítač je dnes vybaven tzv. sériovým portem (nebo několika), odpovídajícím mezinárodnímu standardu RS232C. Každý vyslaný bajt se skládá z jednoho start bitu, sedmi nebo osmi datových bitů, případného paritního bitu a jednoho nebo dvou stop bitů (viz **obr.1**).



Obr. 1. Složení přenášeného bajtu

Start bit je vždy na úrovni log. 0 a označuje začátek každého bajtu. Datové bity reprezentují vysílaný bajt a jsou podle toho na úrovních log.1 nebo log.0. Paritní bit doplňuje počet bitů na úrovni log.1 na sudý (nebo lichý), jeden nebo dva stop bity jsou vždy na úrovni log.1 a ukončují vysílaný bajt. Pokud jde o napěťové úrovně, signál log.0 musí být někde mezi +3 a +25 V, signál log.1 mezi -3 a -25 V. Obvykle se používají úrovně okolo 12 V (plus i mínus). Rychlost přenosu bývá od 75 až do 19200 bitů za sekundu i více, po telefonní síti však obvykle 300, 1200, maximálně 2400 bitů/s.

Je samozřejmé, že obě strany, počítač který zprávu předává i ten který ji přijímá, musí mít svoje sériové porty nastavené shodně ve všech parametrech, tj. stejný počet datových bitů, stop bitů, stejnou paritu a stejnou rychlost přenosu.

Modem

Nyní je zapotřebí upravit signál tak, abychom ho mohli přenést po telefonní lince. K tomu slouží modem. Jeho název je odvozen od slov MOdulátor a DEModulátor. Datový signál musíme přeměnit na nízkofrekvenční signál do 3 kHz, který projde telefonní sítí. Přenášíme prakticky pouze dva druhy signálu - log. 0 a log.1. Přeneseme je tak, že každému bude odpovídat jiný „tón", jiný kmitočet signálu. Standardně se pro to užívá tzv. FSK (frequency shift keying), klíčování (modulace) kmitočtovým posuvem. Přenáší se trvalý tón jednoho kmitočtu (odpovídající log.0) a v okamžicích výskytu log.1 se kmitočet posune „o kousek vedle". Různé normy používají různé kmitočty, ty nejčastěji užívané jsou v **Tab. 1**. Při běžném telefonování mohou mluvit oba účastníci najednou. Říká se tomu úplný duplexní provoz, a je to možné i v případě komunikace dvou počítačů. Pokud by ale oba používaly stejné dvojice kmitočtů pro mezeru a znak (log. 0 a log. 1), nastalo by rušení a zprávy by byly nečitelné. Proto se při plném duplexu používají dvě různé dvojice kmitočtů a první počítač používá pro vysílání a příjem právě opačné kmitočty než druhý. Je to nakonec patrné z Tab. 1. Poloviční duplex umožňuje také vzájemnou komunikaci, ale nikoli současně. V takovém případě vyhoví jedna dvojice kmitočtů, stejná pro oba počítače. Modulátor tedy přeměňuje signály přicházející z počítače na dva různé tóny, demodulátor vybírá ze všech signálů, vyskytujících se na telefonní lince, právě tyto dva tóny a převádí je zpět na signály log. 0 a log. 1. Obě tyto funkce, modulaci a demodulaci, v sobě spojuje právě modem.

Dalším problémem je připojení takto zpracovaného signálu k telefonní síti. Je každopádně požadováno, aby elektrické obvody modemu a počítače byly galvanicky od telefonní sítě odizolovány. V počátcích, kdy se většinou spojové organizace bránily připojování jakýchkoli zařízení k telefonní síti, používaly se tzv. akustické modemy. Signál z modemu se přivedl do malého reproduktoru, na který se přiložil mikrofon běžného telefonu, a naopak proti telefonnímu sluchátku se přiložil mikrofon modemu. Akusticky se tak modem oboustranně propojil s telefonní linkou. Tento způsob se již prakticky nepoužívá. S rozvojem datové komunikace došlo k postupnému uvolnění přísného postoje spojových organizací a modemy se nyní připojují obvykle přímo k telefonní síti (musí pro to být schváleny). Galvanického oddělení je dosaženo nejčastěji optočlenem, ve starších typech transformátorem.

Sebedokonalejší technické propojení počítačů podle právě popsaných zásad ještě ale neumožní jejich vzájemnou komunikaci. Jako u všech ostatních aplikací počítačů, je k tomu zapotřebí příslušné programové vybavení, software.

Ovládací program musí umět řídit všechny probíhající procesy, ovládat jak sériový port počítače, tak i modem a všechny jeho parametry, navazovat spojení, volit (telefonní) čísla, kontrolovat správnost přenosu a co nejvíce usnadnit a zpříjemnit obsluhu celé komunikace, popř. ji zcela automatizovat.

Systém	přenos bit/s	vysílací kmitočet [Hz]		přijímací kmitočet [Hz]		duplex
		log. 0	log. 1	log. 0	log. 1	
CCITT V.21 Orig	300	1180	980	1850	1650	plný
CCITT V.21 Answer	300	1880	1650	1180	980	plný
CCITT V.23 Mode 1	600	1700	1300	1700	1300	pol.
CCITT V.23 Mode 2	1200	2100	1300	2100	1300	pol.
CCITT V.23 Back	75	450	390	450	390	-
Bell 103 Orig	300	1070	1270	2025	2225	plný
Bell 103 Answer	300	2025	2225	1070	1270	plný
Bell 202	1200	2200	1200	2200	1200	pol.

Tab. 1. *Kmitočty používané v různých systémech*

MoFAX

A nyní co všechno tedy umí „kouzelná krabička" z úvodní fotografie, MoFAX MF-96P.

Je to z baterie 9 V (nebo síťového napáječe) napájený přístroj, umožňující nejen všestranou datovou komunikaci rychlostmi 300, 1200 a 2400 bit/s, ale i komunikaci s faxy v systému CCITT gr.III 9600 bit/s, popř. sobě podobnými zařízeními v tomto módu. Nemá žádné ovládací prvky a veškeré jeho ovládání je softwarové (včetně zapínání a vypínání). Sofwarově se také přepínají jeho dvě základní funkce, funkce klasického modemu, a funkce FAXu.

MoFAX může být ve dvou základních stavech - tzv. *command mode* a *online mode*. V *command mode* (kam se nastavuje automaticky při zapnutí počítače) ho můžete nastavovat a ovládat širokou paletou tzv. AT příkazů (začínají vesměs písmeny AT). V *online mode* je připraven ke komunikaci, a to dvojím způsobem: buď v *originated mode*, kdy navazujete spojení, nebo v *answer mode*, kdy je připraven odpovědět na přicházející volání.

Všechny potřebné příkazy můžete vydávat a řadit za sebou přímo, ale použijete-li kvalitní software, budete vše řídit prostřednictvím menu a o existen-

ci nějakých AT příkazů nemusíte mít ani potuchy.

MoFAX lze připojit k počítači přímo nasunutím na konektor Canon DB25 sériového portu počítače. Lze ho samozřejmě propojit i kabelem, a to i na asi častěji používaný konektor Canon DB9.

K propojení s telefonní linkou (a popř. s telefonem) slouží dva paralelně zapojené konektory RJ-45C. Čtyři diody LED ne krabičce signalizují provoz „modem", provoz „fax", vybitou baterii a přicházející volání.

Pohled na MoFAX MF-96P: z levé strany konektor Canon DB25, shora čtyři signálky LED, zepředu dva konektory RJ-45C a konektor pro vnější napájení

Technické údaje

MoFAX MF-96P

Kompatibilita:
data - Bell 103, Bell 212A, CCITT V.21, CCITT V.23,
fax - group III facsimile, CCITT V.27, V.29.

Volba:
pulsní (Bell nebo CCITT) i tónová (DTMF), detekce signálu volby i „obsazeno".

Automatika:
automatická volba, automatická odpověď, automatická detekce faxového nebo datového volání.

Příkazy:
kompatibilní s Hayes (TN) AT Command Set pro 2400 bit/s, rozšířená sada příkazů pro FAX.

Připojení k počítači:
Canon DB25 (samička).

Interfejs:
RS232C a CCITT V.24, počítač musí podporovat DTR, DCD a CTS.

Diagnostika:
místní i dálková digitální a místní analogová smyčková zkouška.

Napájení:
vnitřní - baterie 9 V Alkaline (vydrží 3 - 4 hodiny provozu),
vnější - 9 až 12 V, 200 mA.

Rychlost přenosu:
data - 300, 1200, 2400 bit/s,
fax - 300, 2400, 4800, 7200, 9600 bit/s.

Vysílaná úroveň:
-9 dbm.

Rozměry:
130 x 70 x 27 mm.

Příště popíšeme software pro ovládání modemu i faxu. Je „vdechnutím života mrtvé hmotě" - i když je to básnická nadsázka, opravdu teprve software dělá ze zařízení tu „kouzelnou krabičku", a člověk žasne, co všechno s ní lze podnikat a na jaké úrovni je dnes už datová komunikace.

(Pokračování příště)

Popisovaný data/fax modem
MoFAX MF-96P
si můžete objednat u firmy

MIKROS - BRNO

Šumavská 33, 612 42 Brno
tel./fax 05- 749232

Uzávěrka MIKROKONKURSU se blíží !
Nezapomeňte poslat svoje příspěvky - konstrukční návody i programy - do
21. března 1992.

BORLAND SE CHRÁNÍ

Firma Borland dospěla na základě rozborů prodeje k závěru, že neúměrně roste počet neautorizovaných prodejců, kteří využívají velkorysé cenové politiky firmy v oblasti inovace produktů (upgrade) a prodávají tyto upgrade produkty za cenu základních programů. Zákazníci těchto neautorizovaných firem nejsou řádně zaregistrováni a tyto firmy jim neposkytují žádnou technickou podporu ani jiné služby, na které mají nárok. Autorizovaní distributoři a dealeři firmy Borland, kteří poctivě dodržují distribuční podmínky firmy, jsou vytlačováni z trhu neautorizovanými obchodními firmami, jejichž koncové ceny jsou záměrně nižší. Tato situace narušuje softwarový trh.

Proto se firma Borland Int. rozhodla s okamžitou platností začít v Československu označovat své produkty nálepkou *Borland, Authorized for distribution in Czechoslovakia*, a vybavovat je anglicko-českou registrační kartou.

Produkty, na nichž nebude tato nálepka, nepocházejí z autorizovaných zdrojů a nebudou dále podporovány (národní prostředí, hot line, školení, upgrade, konference apod.).

Chcete-li si tedy veškerou podporu firmy Borland zajistit, požadujte od svých dodavatelů produkty zřetelně označené touto nálepkou:

B O R L A N D

1800-GREEN HILLS ROAD
P.O. BOX 660001
SCOTTS VALLEY, CA
95066-0001 USA

[redacted]UTHORIZED
FOR DISTRIBUTION IN CZECHOSLOVAKIA

Produkt je autorizován pro distribuci v Československu

INTEGROVANÝ OBVOD MAX232
a jeho použití

Ing. Jan Netuka, *M. Horákové 259, 500 06 Hradec Králové*

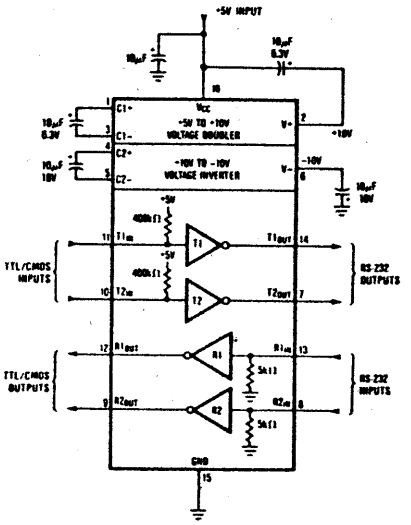
Potřeby rozprostřených číslicových komunikačních, měřicích, řídicích a regulačních soustav vyvolávají vzrůstající požadavky na sériový přenos informací. Mezi stykovými systémy pro přenos dat bit po bitu mají co do četnosti aplikací výsadní postavení dnes již klasické standardy CCITT V.28/V.24 a EIA RS-232-C [1]. K pozici těchto standardů nepochybně přispívá i jejich uplatnění v běžných rozhraních typu COM osobních počítačů PC [2], [3].

Známou elektrickou charakteristikou sériových stykových systémů CCITT V.28 a EIA RS-232-C je předpis napětí 3 V až 25 V pro binární hodnotu 0 a napětí -3 V až -25 V pro binární hodnotu 1. Budiče sériových linek proto vyžadují odpovídající napájecí napětí, nejčastěji 12 V a -12 V. Příkladem je čtyřnásobný integrovaný budič National Semiconductor DS1488 a jeho ekvivalenty, používané na deskách rozhraní COM osobních počítačů PC.

Integrovaný obvod MAX232

Všeobecnou závislost na jiných napájecích napětích než je obvyklé napětí 5 V ztratily budiče rozhraní CITT V.28, resp. EIA RS-232-C v okamžiku, kdy firma Maxim Integrated Product uvedla na trh elektronických součástek integrované obvody z řady MAX230 až MAX241 [4]. Tyto obvody jsou charakteristické zabudovanými zdroji dalších potřebných napájecích napětí. Největší popularity z nich dosáhl typ MAX232. Svědčí o tom i nabídka mnoha záměnných součástek: AD232 (Analog Devices), ICL232 (Harris Semiconductor), LT1081 (Linear Technology), SP232 (Sipex) a TSC232 (Teledyne Semiconductor).

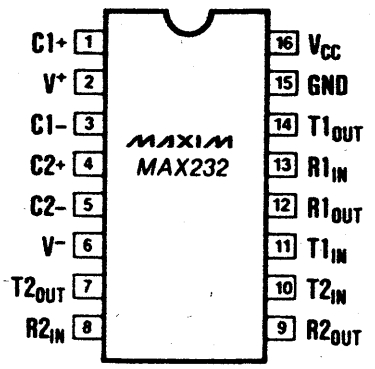
Integrovaný obvod MAX232 sestává ze dvou budičů sériových linek, dvou přijímačů sériových linek a ze dvou měničů (násobiče a invertoru), které vytvářejí další napájecí napětí (viz **obr. 1**). MAX232 je tedy vhodný i pro aplikace vyžadující obousměrný přenos dat. Budiče i přijímače splňují specifikace citovaných norem, vyhovují proto přenosovým rychlostem do 20000 bitů/s, nepřevýší-li zatěžovací kapacita výstupu budiče 2500 pF. V technických datech integrovaného obvodu MAX232 je uvedeno, že interní měniče generují napětí typicky -9 V a +9 V při napájecím napětí obvodu 5 V ±10 % a zatěžovacím odporu budičů 3 k. Kapacity kondenzátorů použitých v obvodech měničů nejsou kritické a mohou být za cenu zvětšení vnitřního odporu a zvlnění výstupního napětí měničů zmenšeny až na 2 µF, pokud není vyžadován provoz obvodu při



Obr. 1. Funkční schéma integrovaného obvodu MAX232

dolní hranici povolených pracovních teplot. Spotřeba ze zdroje 5 V je typicky 5 mA (výstupy budičů i přijímačů naprázdno, teplota 25° C).

Integrovaný obvod MAX232 je dodáván v šestnáctivývodových pouzdrech. Zapojení vývodů je na **obr. 2**. Nejlevnější je provedení MAX232CPE v pouzdře DIP z umělé hmoty, určené pro rozsah pracovních teplot 0 až 70° C. Alternativně je obvod k dispozici v pouzdře téhož typu pro rozšířený teplotní rozsah -40 až 85° C pod označením MAX 232EPE, i pro povrchovou montáž jako MAX232CWE, resp. MAX232EWE.



Obr. 2. Zapojení vývodů integrovaného obvodu MAX232

V roce 1991 rozšířila firma Maxim Integrated Product nabídku budičů/přijímačů sériových linek o typy MAX220 a MAX232A, které jsou záměnné s integrovaným obvodem MAX232 a poskytují ve srovnání s ním významná zlepšení. MAX220 má za stejných podmínek desetkrát menší spotřebu ze zdroje 5 V. MAX232A je vhodný pro přenosové rychlosti až do 116 kbitů/s za předpokladu, že budiče jsou zatíženy kapacitou nejvýše 2500 pF a odporem větším než 3 k. Navíc se jeho měniče napětí spokojí s kondenzátory o kapacitě jen 0,1 µF.

Modul M232R

S použitím integrovaného obvodu MAX232 byl navržen a pod označením M232R je vyráběn modul sériového stykového systému CCITT V.28/V.24, resp. EIA RS-232-C (**obr. 3**). Je určen hlavně pro zařízení založená na použití mikroprocesoru nebo integrovaného mikropočítače. Připojuje se k nim prostřednictvím jednotného rozhraní signálů logických úrovní TTL/CMOS, které bylo akceptováno v SRN jako standard de facto u některých univerzálních jednodeskových mikropočítačů. Je také uplatněno u modulů různých sériových stykových systémů, jejichž popis přinesl seriál [5].

Zmíněné jednotné rozhraní modulů pro sériový přenos dat popisuje **Tab. 1**. Uvádí přiřazení obvyklým způsobem označených signálů, napájecího napětí 5 V (U_{CC}) a společného vodiče (GND) kontaktům nosiče kolíků na desce plošných spojů. Kolíky jsou v rastru 2,54 mm. Tabulka také vyjadřuje způsob číslování kontaktů tohoto konektoru, který je slučitelný mj. i se zásuvkou s řeznými kontakty řady TX541.

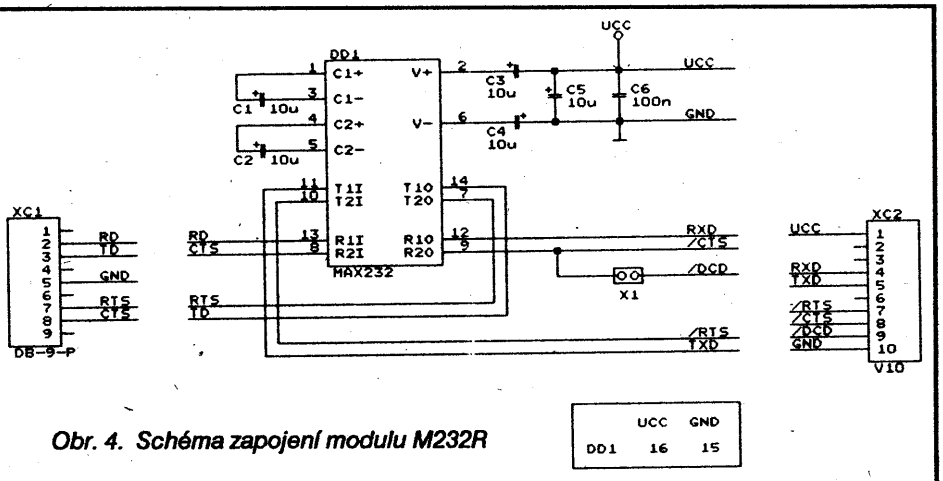
1	Ucc	2	DSR
3	RI	4	RXD
5	TXD	6	DTR
7	RTS	8	CTS
9	DCD	10	GND

Tab. 1. *Zapojení konektoru jednotného rozhraní modulů pro sériový přenos dat*

V modulu M232R je použita omezená množina signálů RXD, TXD, CTS a RTS. Vyhoví většině aplikací komunikačních obvodů (např. 8251, Z80-SIO) i sériových bran integrovaných mikropočítačů (např. 8051, 68HC11) včetně jejich spojení s rozhraními COM osobních počítačů PC. Zapojení modulu na **obr. 4** vychází z doporučení výrobce integrovaného obvodu MAX232. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na **obr. 5**. Typ i zapojení konektoru XC1 na straně sériových linek odpovídají standardu zavedenému u rozhraní COM osobních počítačů PC/AT. Konektor XC2 respektuje jednotné rozhraní podle **Tab. 1**. Propojka X1 umož-

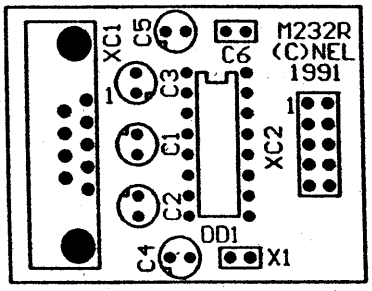
Seznam součástek

C1	10 uF, 6,3 V (TE141)
C2	10 uF, 16 V (TE143)
C3	10 uF, 6,3 V (TE141)
C4	10 uF, 16 V (TE143)
C5	10 uF, 6,3 V (TE141)
C6	100 nF, keramický, roztečvývodů 2,5mmnebo5mm
DD1	MAX232CPEneboekvivalent
X1	nosič kolíků, 1 x 2 kontakty
XC1	DB-9-P, 9pólovávidlice D-SUB
XC2	nosičkolíků, 2x5kontaktů
	objímka DIL16 (TX771)
	deskaplošnýchspojů1 N01-2

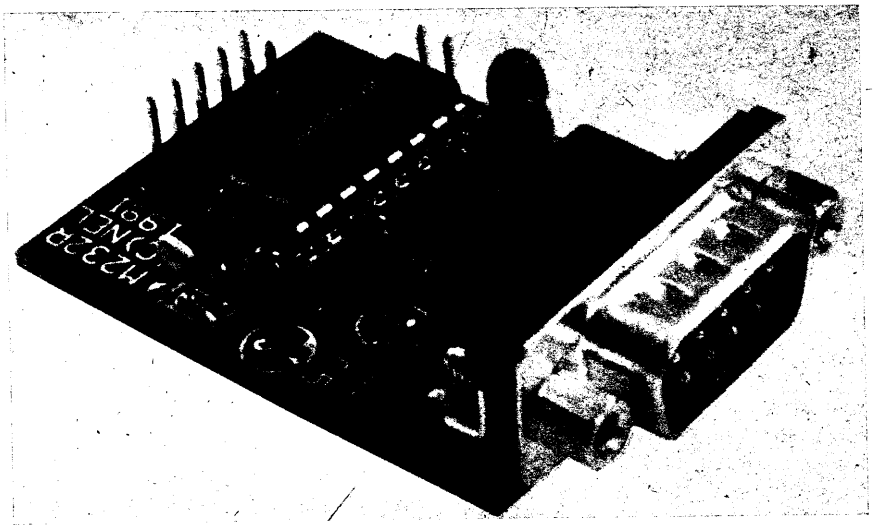


	UCC	GND
DD1	16	15

Obr. 4. Schéma zapojení modulu M232R



Obr. 5. Rozmístění součástek na desce modulu M232R

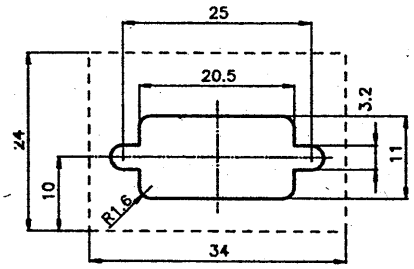


Obr. 3. Modul M232R

ňuje přivést signál $\overline{CTS}$ i na výstup $\overline{DCD}$.

Modul M232R může být připevněn přímo na panel nebo na stěnu přístroje či zařízení pomocí šroubů konektoru XC1. Tvar a rozměry montážního otvoru jsou na **obr. 6**. Čárkovaný obdélník a rozměry modulu 45 mm x 34 mm vymezují potřebný prostor.

Modul M232R je univerzálním, jednoduchým a technicky i cenově vyváženým řešením rozhraní nejužívanějšího stykového systému pro sériový přenos dat.



Obr. 6..Otvor pro montáž modulu M232R

Literatura

[1] *Hyan, T*: RS-232C - V.24. Amatérské radio A10/1984, s. 381 - 382.

[2] *Hubálek, J.*: Asynchronní sériové rozhraní u počítačů IBM PC/XT a AT. Sdělovací technika, č.3/1990,s. 95 - 97.

[3] *Kufner, V.*: Ještě jednou sériové rozhraní u počítačů IBM PC AT. Sdělovací technika, č.7/1991, s. 268 - 269.

[4] *MAXIM INTEGRATED PRODUCTS, INC.*, Sunnyvale, USA: New Releases Data Book. 1990. 448 s.

[5] *Schlenger-klink, T.*: Tor zur Ausenwelt. mc č.5/1991, s. 68 - 70, č. 6, s. 132, č. 7, s. 82 - 83.

Hotový modul M232R nebo pouze desku s plošnými spoji pro jeho stavbu (oboustranná, prokovená) Vám dodá

MITE

mikropočítačová technika

Veverkova 1343
500 02 Hradec Králové

tel. 049-395252, fax 049-33848

Časopis

PUBLIC

zatím nebude.

Jak nás informovala firma FCC Folprecht, byla příprava časopisu PUBLIC, ohlášeného v minulém roce, zatím pozastavena, mimo jiné i proto, že "nejsou lidi".

Pokud by tedy někdo měl zájem, potřebné schopnosti a dostatečné nadšení pro práci na časopisu PUBLIC, spojte se s firmou FCC Folprecht!

ULTRASOFT

poštový priečinok
pošta 29
826 07 Bratislava

PROGRAMY PRO SPECTRUM

Podle slibu přinášíme stručný popis několika originálních her pro ZX Spectrum a s ním kompatibilní počítače. Ponecháváme je bez komentáře, pro kvalitní recenze zatím nemáme vhodné spolupracovníky. Obecně bychom raději popisovali hry neválečné a nedestruktivní, založené na pozitivních a ne nepřátelských postojích ...

STAR DRAGON

Star Dragon je akční, plně grafická hra, s námětem z oblasti sci-fi. Vesmírná loď Star Dragon bojuje na cizí planetě proti civilizaci robotů. Během letu je nutné se vyhýbat překážkám a zároveň ničit nepřátelské rakety, které se snaží zabránit lodi dosáhnout konce tunelu. Tam čeká nejnebezpečnější nepřítel.

Cestou musíte sbírat palivo (znázorněné pumpou), jehož stav udává indikátor FUEL, a munici (znázorněnou náboji), jejíž stav vidíte na indikátoru AMMO. Když Vám munice dojde, můžete střílet dál, ale energii na střelbu čerpáte ze zásob paliva. Když Vám všechno palivo dojde, loď exploduje.

Během letu můžete sbírat i otazníky, jejichž počet se zobrazuje na indikátoru EXTRA. Vždy po dvou otaznících se změní barva indikátoru a prémie, kterou získáte stisknutím tlačítka EXTRA - extra rychlost, extra střely, silové pole nebo ochranný štít.

Pro dosažení lepšího výsledku lze sbírat i zvláštní bonusy, zobrazené svazkem bankovek.

K ovládání zvolíte buď joystick Sinclair nebo Kempston, popř. klávesnici s libovolnou volbou ovládacích kláves.

FIRE

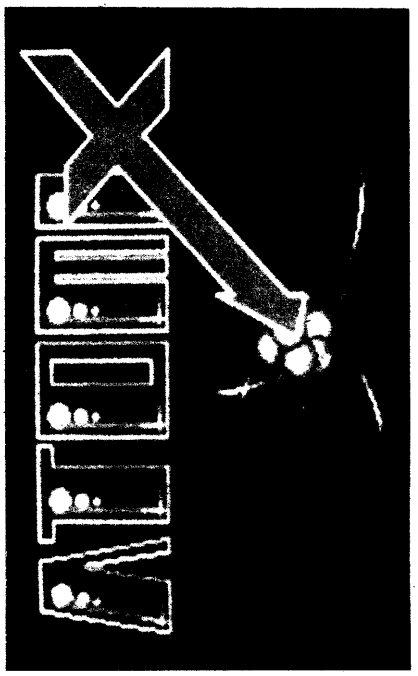
Fire je klasická počítačová sci-fi hra. Kosmická raketa na své cestě překonává nástrahy vesmíru. Kromě různých důmyslných zbraní, nepřátelsky naladěných mimozemšťanů, rojů meteoritů a jiných překážek se setkáte i s velkým kosmickým korábem nebo mechanickým mutantem.

Během hry sbírejte kuličky s nápisem B (bonus) a sledujte blikající kursor na palubní desce. Ten se v závislosti na počtu nasbíraných bonusů posouvá po čtyřech volbách. Stlačíte-li v momentu, kdy některá volba bliká, klávesu SELECT, tato volba se aktivizuje: SPEED - zvětší se rychlost rakety, MULTI - získáte dvojnásobné střely, LASER - výzbroj se doplní o výkonný laser, SHIELD - získáte ochranný štít.

V úvodním menu po spuštění hry si můžete nadefinovat s kterými klávesami chcete hru hrát, a u Spectra 128 můžete přepínat zvuk a hudbu. Hru můžete kdykoli přerušit a vrátit se do menu.

ATOMIX

Atomix je akční grafická hra, rozvíjející kombinační schopnosti, rychlost a pohotovost reakce hráče. Zároveň nenásilným způsobem seznamuje hráče se stavbou základních chemických prvků. Úkolem hráče je sestavit v časovém limitu z jednotlivých atomů správnou molekulu.



Po spuštění hry se na obrazovce zobrazí molekula, kterou je třeba sestavit. Po stlačení libovolné klávesy se vykreslí hrací plocha, na které jsou rozházené jednotlivé atomy, z kterých se tato molekula skládá. Na obrazovce vidíte i kursor v podobě ruky. Touto rukou lze atomy přesouvat po hrací ploše. Účelem hry je v co nejkratší době přesouváním atomů po hrací ploše sestavit zadanou molekulu.

Tvar molekuly lze kdykoli znovu zobrazit stisknutím klávesy INFO. Držíte-li tuto klávesu stisknutou, zastaví se čas a můžete v klidu přemýšlet, jak co nejvhodněji atomy popřesouvat. V pravém dolním rohu je indikátor času, který zbývá do časového limitu složení molekuly. Pokud se Vám podaří čas ušetřit, připočítá se Vám ke skóre v levém dolním rohu, a postupujete do další úrovně. S každou další dosaženou úrovní je molekula složitější a na její složení je k dispozici delší čas.

KUPÓN ULTRASOFT-AR

únor 1992

Přiložíte-li tento vyříznutý kupón k vaší objednávce programů firmy Ultrasoft, dostanete slevu 10 Kčs.

ZX SPECTRUM DIDAKTIK

VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

PRAVIDELNÁ RUBRIKA PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU FCC FOLPRECHT

UČTE SE KRESLIT !

Proč?

Připravili jsme pro Vás soutěž.

Vyhlásíme ji v příštím čísle a budete k ní potřebovat jeden ze dvou dále popsaných volně šířených programů. Ti, kteří používají grafickou kartu CGA nebo Hercules, uvítají *PC-Draft II*, ti, kteří používají EGA nebo VGA, dají asi přednost *Painter's Apprentice* (o tomto programu jsme již psali jednou a tak je jeho dnešní popis stručnější.

Tak zatím trénujte a příští měsíc na tomto místě se dozvíte podrobnosti!

PC-Draft II

Autor: Mike Allen, Natural Software, 19 South 5th Street, St. Charles IL 60174, USA.

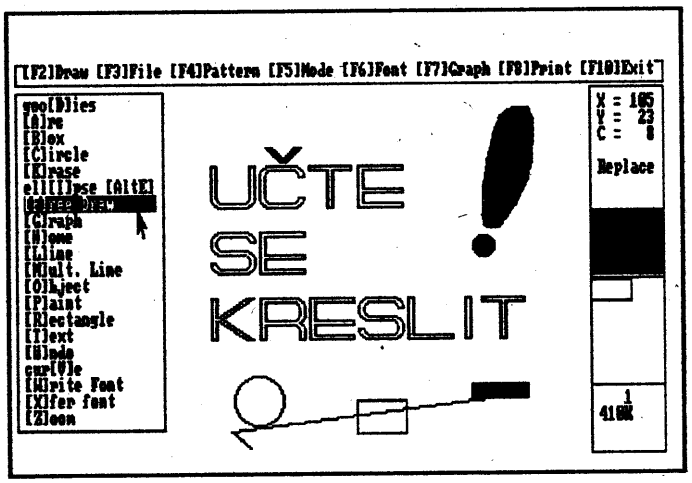
Požadavky na HW: 384 kB RAM, MS-DOS/PC-DOS 2.0 a novější, grafický adaptér CGA (je možné použít i adaptér Hercules spolu s emulátorem karty CGA, například HGCIBM nebo SIMCGA, vhodná pro kreslení je myš.

PC-Draft je špičkový grafický editor pro počítače s CGA kompatibilním grafickým adaptérem. Umožňuje vytvářet obrázky až do velikosti 1280x700 bodů, což při rozlišení 150 bodů/palec odpovídá přibližně formátu A4. Bohatý rejstřík funkcí zahrnuje kromě jiného např. kreslení geometrických obrazců, čar, okének, křivek, grafů a některé blokové operace. Program lze ovládat buď z roletových menu, nebo zkrácenými jednopísmennými příkazy. Mezi méně obvyklé možnosti, které PC-Draft nabízí, patří například tvorba makropříkazů a uživatelských fontů.

Součástí programového balíku PC-Draft jsou ještě pomocné programy PIX a CAPTURE. Rezidentní program CAPTURE umožňuje uložit libovolnou CGA obrazovku (grafickou i textovou) do souboru na disk. Uložené obrazovky lze v PC-Draftu upravit, a pak použít třeba při tvorbě dokumentace. Program PIX v sobě obsahuje vestavěný interpretr jednoduchého jazyka, ve kterém je možné programovat i relativně složité animační sekvence.

Ovládání programu je založeno na tradičním systému roletových menu. Na horním okraji obrazovky udržuje PC-Draft seznam základních skupin příkazů (menu, rolet): DRAW, FILE, PATTERN, MODE, FONT, GRAPH, PRINT a QUIT.

Pravou stranu obrazovky zabírá tzv. kontrolní panel, který podává informace o souřadnicích kurzoru (X=, Y=) a nastavené velikosti kroku kurzoru (C=), režimu (modu) kreslení, o tom, zda je nastaven jednotkový krok (SUSPEND) a zda je zapnutá funkce SNAP. Dále obsahuje ukázku vybraného výplňového vzoru, schématicky naznačuje, která část obrázku je právě vidět na obrazovce, a konečně obsahuje údaj o velikosti zbývající volné paměti. Obdobně jako u horní řádky menu, lze zobrazování kontrolního panelu vypínat a zapínat.



Obrazovka programu PC- DRAFT II

V grafickém módu nabízí obrazovka CGA plochu o rozměrech 640x200 bodů. PC-Draft ale umožňuje kreslit obrázky o velikosti až 1280x700 bodů, a tak je zobrazen jen výřez z obrázku. Plocha, která je vám při kreslení k dispozici, je rozdělena na 28 sektorů (4 vodorovně x 7 svisle), po spuštění programu se zobrazí sektory 1,2,5,6.

Můžete přepínat tři režimy kreslení (aktivní mód je uveden na kontrolním panelu):

REPLACE - kreslené body (plné i prázdné) překrývají původní obsah obrazovky.

OVERLAY - pouze plné kreslené body překrývají původně prázdné body na obrazovce (plné body se nemění).

TRANSPARENT - při kreslení se mění plné body na prázdné a naopak.

Zajímavostí je práce s objekty; pod pojmem objekt rozumí PC-Draft (malou pravoúhlou) část obrázku. Základní dvě operace, kterými se objekty definují a používají, jsou:

GRAB - „definování" (resp. sejmutí) objektu; po vybrání tohoto příkazu definujete (a do paměti uložíte) pomocí rámečku pravoúhlou oblast, na kterou se posléze můžete odkazovat jako na „objekt".

DROP - „použití" (položení) definovaného objektu; po volbě se kurzor změní na okénko velikostí odpovídající zvolenému objektu, okénko umístíte tam, kde si přejete mít objekt, a stisknete ENTER.

Jestliže jste objekt definovali, můžete s ním v paměti provádět tyto operace (neprojeví se na obrazovce; jejich efekt poznáte až při umístění objektu do obrázku):

ROTATE - otáčí objekt o 90 stupňů ve směru hodinových ručiček,

REVERSE - převrací objekt stranově,

ENLARGE - zvětšuje šířku objektu na dvojnásobek,

CONTRACT - zmenšuje šířku objektu na polovinu,

LARGE - zvětšuje výšku objektu na dvojnásobek,

SMALL - zmenšuje výšku objektu na polovinu.

PC-Draft nabízí i možnost u bitově orientovaných grafických editorů méně obvyklou, a to kreslení grafů (bodových, čárových, sloupcových i „koláčových"). Postup zahrnuje nejprve zadání souřadnic [X,Y] bodů grafu, pak výběr typu, a konečně nakreslení grafu. Maximální počet bodů je omezen na dvacet.

FCC Folprecht Computer + Communication

PC-Draft spolupracuje s většinou známějších tiskáren (včetně IBM, EPSON a HP LaserJet/DeskJet kompatibilních). Vytisknout lze obrazovku, celý obrázek, nebo jen výřez.

Na obrazovce, která má v grafickém módu CGA 640x200 bodů, je poměr mezi rozměry ve svislém a vodorovném směru 2:1 (dva body ve svislém směru odpovídají jednomu bodu ve směru vodorovném). PC-Draft se při tisku snaží zachovat stejný poměr stran jako na obrazovce. Bohužel ne všechny tiskárny to umožňují. Nejvýhodnější jsou tiskárny EPSON řady FX (a kompatibilní), které disponují módem 144x72 b. Tiskárna IBM Graphics Printer ale ekvivalentní mód neposkytuje, a tak nejsou např. kružnice úplně kruhové. PC-Draft se snaží o co nejlepší aproximaci ideálního poměru.

Pro použití s profesionálními DTP programy (např. Ventura Publisher) je velice výhodný tisk obrázku do souboru formátu GEM (.IMG). Tisk je velmi jednoduchý, při zadávání jména souboru, do kterého se má obrázek uložit, uveďte příponu „.IMG".

PC-Draft nabízí poměrně užitečný aparát tzv. makropříkazů. Makropříkaz je v podstatě sekvence obyčejných příkazů, které jsou uloženy do souboru a které lze provádět najednou.

Tato verze programu PC-Draft II je šířena jako shareware. To znamená, že PC-Draft v nezměněné podobě smíte rozšiřovat volně. Za šíření si však bez povolení fy Natural Software nesmíte účtovat žádné poplatky. Každý, kdo se rozhodne program používat, je povinen se u autora zaregistrovat (tzn. zaplatit registrační poplatek ve výši $50). Při registraci můžete použít připravený registrační formulář, uložený v souboru ORDER.FRM.

Po zaregistrování obdržíte nejnovější verzi programu (bez úvodní „shareware" obrazovky) spolu s nejnovějšími přírůstky z knihoven fontů, maker a objektů, kolekci obrázků vytvořených programem PC-Draft, tištěnou příručku profesionální kvality, získáte nárok na bezplatnou telefonickou podporu a navíc vás autor bude automaticky informovat o nových verzích programu.

Program je na disketě **A006** edice FCC Public.

KUPÓN

FCC - AR

únor 1992

Přiložíte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů, dostanete **slevu 10%**.

PUBLIC DOMAIN

Diskety objednávejte na adrese:

FCC PUBLIC
Masarykovo nábř. 30
110 00 Praha 1
nikoliv v redakci AR !

PAINTER'S APPRENTICE

Autoři: Russel Nelson & Patrick Naughton, 11 Grant Street, Potsdam, NY 13676, USA.

Požadavky na HW: grafický adaptér EGA (VGA), myš kompatibilní se standardem Microsoft.

Painter's Apprentice je grafický bitově orientovaný editor, obdobný editorům PC Paintbrush, MacPaint, Dr. Halo nebo Dr. Genius. Painter's Apprentice pracuje pouze s černobílými obrázky, což ovšem při výstupu na tiskárnu ve většině případů stačí. Nabízí standardní množinu funkcí, z méně obvyklých pak virtuální obrazovku (tj. kreslicí plochu větší než je samotná obrazovka) ve velikosti přibližně A4. Výraznou předností je jeho velikost (pouhých 40kB !) a snadné ovládání.

Už při spouštění můžete zadat jméno obrázku, který chcete editovat. Program potom rychle přeskočí úvodní obrazovku a nahraje ihned zvolený obrázek. Např. *pa pictures\pooh.ipa* spustí editor a nahraje do něj ukázkový obrázek Medvídka Pú.

Obrazovka je rozdělena přibližně na tři části. Horní okraj je vyplněn úzkým proužkem, který ukrývá hlavní menu. Spodní okraj obrazovky zabírají tzv. „ikonky", symboly některých (často používaných) operací:

Selection - umožňuje definovat pravoúhlou oblast jako „okno", s jehož obsahem lze později provádět některé vybrané operace.

Text (psaní) - umožňuje vkládat do obrázku text (text budete psát písmem, které jste vybrali v menu *Font*).

Scroll (posun) - celková plocha, na kterou se dá kreslit, je větší, než obrazovka; vybráním ikonky „Scroll" lze posunout viditelnou část kresby.

Air Brush (sprej) - začne se kreslit „sprejem".

Paint Area (vybarvování) - šipka se změní ve váleček a stiskem levého tlačítka myši se plocha, ve které se váleček nalézá, vyplní právě nastaveným vzorem (vzor vidíte v malém políčku v pravém dolním rohu obrazovky).

Pen (pero) - kreslení perem.

Brush (štětec) - kreslení „štětcem".

Eraser (guma) - výběr této ikonky změní šipku ve čtvereček; pokud držíte zmáčknuté levé tlačítko myši, smaže, přes co přejede.

Line (kreslení čar) - kreslí čáru z bodu, ve kterém tlačítko myši zmáčknete do bodu, kde ho uvolníte.

Polygon - kreslení mnohoúhelníků, při kterém zadáváte (umístěním křížku a stiskem tlačítka myši) pouze vrcholy;

Další čtyři ikonky umožňují kreslení geometrických obrazců:

Rectangle - čtverec nebo obdélník (prázdný),

Filled Rectangle - čtverec nebo obdélník (vyplněný vzorem),

Rounded - čtverec nebo obdélník se zaoblenými rohy (prázdný),

Filled Rounded - čtverec nebo obdélník se zaoblenými rohy (vyplněný),

Oval - kružnice nebo elipsa (prázdná),

Filled Oval - kružnice nebo elipsa (vyplněná vzorem).

Constraining Horizontal (svislé „pravítko") - při kresbě perem, štětcem či sprejem pomáhá udržovat svislý směr kreslené čáry.

Constrainig Vertical (vodorovné „pravítko") - při kresbě perem, štětcem či sprejem pomáhá udržovat vodorovný směr čáry.

Funkce, které nemají vlastní ikonku, se vyvolávají z hlavního menu (není trvale viditelné). Umístíte šipku na horní okraj obrazovky a stisknete levé tlačítko myši. Objeví se hlavní menu a pro heslo, na které právě šipka ukazuje, bude zobrazen i seznam souvisejících funkcí. Stále držíte levé tlačítko myši stisknuté a posunováním myši doprava, doleva, nahoru a dolů nastavíte inverzní obdélníček na funkci, kterou chcete použít. Pak teprve tlačítko myši uvolníte.

Abyste si mohli své obrázky vytisknout, musíte vybrat správný ovladač tiskárny. Ovladače tiskáren jsou uloženy v podadresáři \BIN a všechny mají příponu *.PRI*. Vyberte ten, o kterém si myslíte, že odpovídá vaší tiskárně (pokud si nejste jisti, zkuste třeba EPSONFX.PRI, nebo EPSONMX.PRI) a přejmenujte ho na PAINT.PRI.

Pokud vaše tiskárna neumí vytisknout celý obrázek najednou, program ho rozdělí na sloupce. Pokud chcete mít záruku, že nakreslíte obrázek jen tak velký, aby ho bylo možné vytisknout na tiskárně vcelku, zapněte funkci „Assist - Margins".

Grafický editor Painter's Apprentice je možné šířit zcela volně, za jeho užívání nemusíte vůbec platit (freeware). Nicméně je pouze součástí většího programového balíku, který obsahuje další typy písma, obrázky, podrobnou dokumentaci, zdrojové kódy ovladačů tiskáren, a není volně šiřitelný.

Painter's Apprentice je na disketě **A001** edice FCC Public.

NEJLEVNĚJŠÍ V EVROPĚ

jsou pasívní součástky dodávané firmou Elektro Brož!

Metalizované rezistory 1 %

miniaturní (jako TR 296)

od 1Ω **do 10 MΩ v řadě E 12, cena 0,50**

Uhlíkové rezistory 5 %

miniaturní (jako TR 212)

od 1Ω **do 10 MΩ v řadě E 12, cena 0,25**

Elektrolytické kondenzátory

miniaturní s jednostrannými vývody do plošných spojů

1.0 µF / 50	1,80	100 µF / 10	2,20	1.0 µF / 10	4,10
2.2 µF / 50	1,80	100 µF / 16	2,40	1.0 µF / 16	4,80
4.7 µF / 50	1,80	100 µF / 25	2,80	1.0 µF / 25	8,20
10 µF / 25	1,80	220 µF / 10	2,50	2.2 µF / 10	5,60
22 µF / 16	1,80	220 µF / 16	2,80	2.2 µF / 16	9,50
22 µF / 25	2,00	220 µF / 25	3,40	2.2 µF / 25	14,80
22 µF / 50	2,50	470 µF / 10	2,90	4.7 µF / 16	19,90
47 µF / 16	2,10	470 µF / 16	3,50	4.7 µF / 25	29,90
47 µF / 25	2,30	470 µF / 25	4,80	6.8 µF / 10	29,90
47 µF / 50	2,90	470 µF / 35	5,70		

Dodáváme široký sortiment elektrosoučástek tuzemských i z dovozu za bezkonkurenční ceny!

Ceny bez daně jsou o 20 % nižší. Veškeré zboží dodává na dobírku i na fakturu Elektro Brož, 273 02 Tuchlovice. Katalog s kompletní nabídkou elektrosoučástek zasílá na základě objednávky na korespondenčním lístku **ZDARMA** Elektro Brož, propagace box 14, 160 17 Praha 617.

Maloobchodní prodej (další prodejci vítáni!):
Elektro Brož, Karlovarská 180, Tuchlovice, tlf. 0312/932 48
Elektro Brož, Za vokov. vozovnou 2, Praha 6, tlf. 02/316 42 38
Roller Electronic, U stadiónu míru 1653, Tábor
KATE sro, Husovo nám. 540, Tábor, tlf. 0361/626 98
SAS Elektronik, Banskobystrická 122, Brno, tlf. 05/773 612
RAMAT Electronic, Výškovická 169, Ostrava, tlf. 069/373 248
BEEL, J. Skupy 2522/218, Most, tlf. 035/299 22 34
O & K MARKET, nám. Republiky 3, Žďár n. Sázavou

ELEKTRO BROŽ

GM ELECTRONIC SPOL. S R.O.

DISTRIBUCE A PRODEJ ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK

Vážení čtenáři a zákazníci !

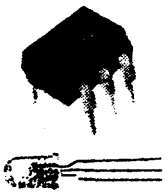
Jako nejdůležitější informaci dnes považujeme otevření naší pobočky v LIBERCI (od začátku prosince '91). Věříme, že toto bude k radosti tamějších radioamatérů i profesionálů, kteří nebudou muset jezdit za každým odporem do Prahy. Sortimentem by se tato prodejna měla vyrovnat té pražské. Přivítáme jakékoliv další podněty a připomínky ke zřízení našich poboček v dalších městech.

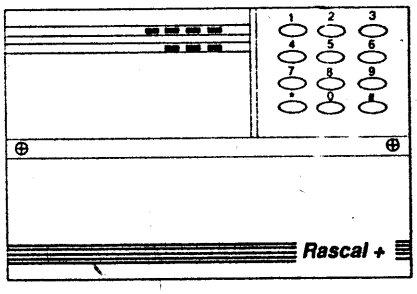
Zašleme katalog našeho zboží i katalog krabiček !

Nabízíme veškerý sortiment optoprvků od předních světových výrobců :

HEWLETT-PACKARD SHARP LITEON SIEMENS

Katalogy k nahlédnutí. Na požádání okopírujeme potřebné informace, doporučíme vhodné typy a dodáme cenové relace. Převodní tabulky a hlavní technické údaje některých optočlenů najdete v našem novém katalogu. Většinu typů možno přímo zakoupit v naší prodejní síti.





Poplachové ústředny **RASCAL +**

- řízené mikroprocesorem, ovládání klávesnicí
- 5 nezávislých okruhů, z toho na 2 možno připojit infračidla
- přikoupením akumulátoru odolné proti výpadku proudu
- MC : 2999.- Kčs

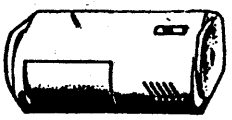
Ze zabezpečovací techniky u nás dále najdete :

- infrapasivní čidla
- piezosirény
- vícežilé vodiče

! velká sleva !
piezosiréna
KPE 1200
z 250.-
na **200.-** Kčs

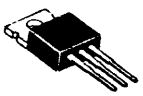
PŘENOSNÉ INFRAPASIVNÍ ČIDLO

- dva režimy hlídání
- vlastní zdroj
- MC : 650.- Kčs

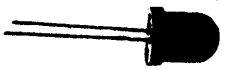


ODSÁVAČKA CÍNU * původní cena MC 75.- Kčs * nyní 50.- Kčs
-- pouze do vyčerpání zásob ! --

STABILIZÁTORY *1.5 A* v plastu
kladné : 7805,06,08,09,12,15,18,24
záporné : 7905,12,15,24
za jednotnou cenu MC 10.- Kčs
od 100 ks MC 9.- Kčs
VC -20%



LED



různých - velikostí : Ø 3,5,8,10 mm
- tvarů (novinka 5x5mm)
- spotřeb proudu a svítivosti
za nízkých cenových relací !

! AKTUELNÍ SLEVY !
konektor SCART - MC **25.-** Kčs
řadiče FD typu WD - MC **599.-** Kčs

* NOVINKA * svorkovnice do pl.spojů
- 2 nebo 3 dílné segmenty
- zakončené rybinou
- možno skládat vedle sebe
- s otvorem pro měřící hrot

	MC	VC
dvojsegment	10.00	8.00
trojsegment	13.20	10.56

Do Vašeho SHARPa VideoRAM 81416 — MC **75.- Kčs / ks**

POZOR ! - Většina sortimentu obvodů 74 LS.., 74 HC.., 74 HCT.., CMOS 4000

!! Z L E V N Ě N A !!

a mnohé další zajímavosti naleznete v našem novém katalogu

** ZIMA '91 / '92 **

VELKOOBCHOD
MALOOBCHOD
GM *electronic*
obch.dům Šárka
Evropská 73
160 00 Praha 6

telefonické spojení :
předvolba - Praha (02)
odbyt : 316 42 63
316 72 46
technik : 316 72 49
fax : 316 62 23
president: 316 72 02

úřední hodiny :
odbyt : 8.00 - 16.00
výdej : 8.00 - 15.00
prodejna : 9.00 - 18.00

MALOOBCHOD
GM *electronic*
Sokolovská 21
180 00 Praha 8

tel. (02) 2659873

otvírací doba :
Po - Pá 9.00 - 18.00
So 9.00 - 12.30

GM *electronic*
ul. 1.Máje 10
460 01 Liberec 1

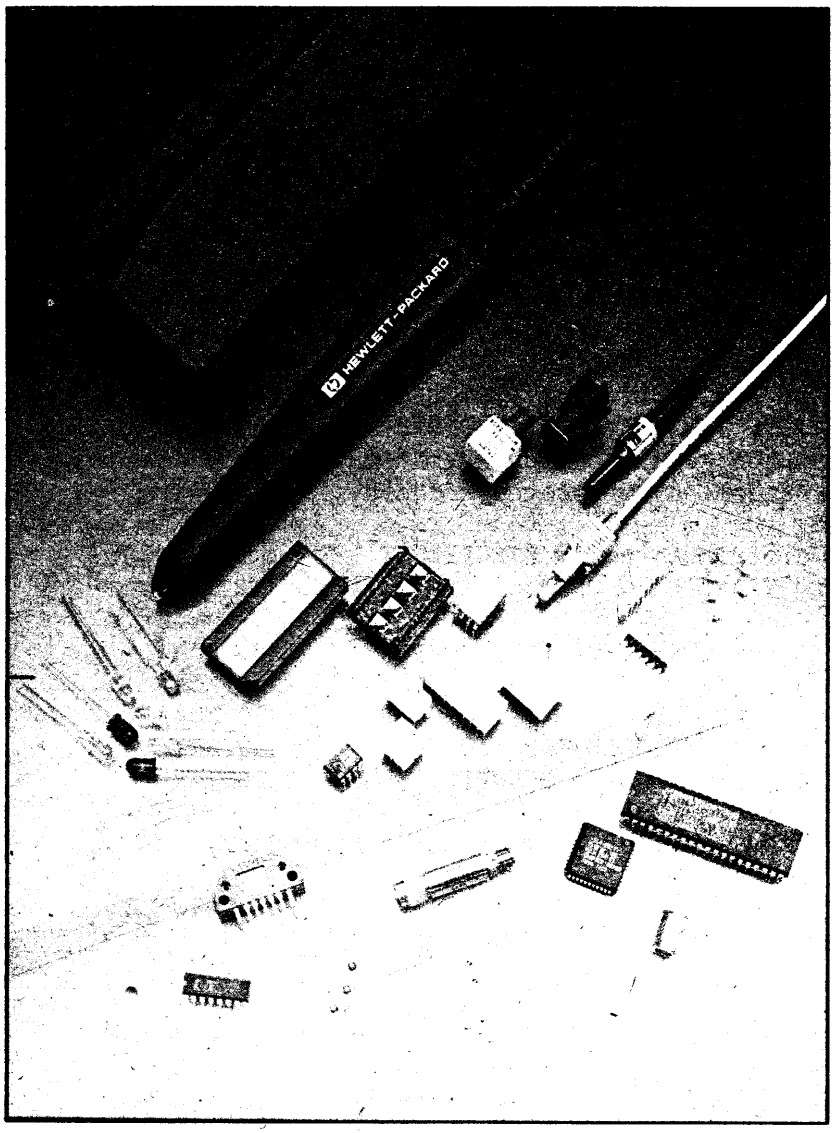
otvírací doba :
Po - Pá 9.00 - 18.00
So 9.00 - 12.00

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA
GM *electronic*
OBECNICE č.318
Psč : 262 21

tel. (0306) 21963

HEWLETT PACKARD

Stavební bloky dokonalejšího výrobku.



Vaše výrobky musí být lepší, aby se lépe prodávaly.

Lepší vlastnosti, vyšší kvalita a spolehlivost a samozřejmě atraktivní cena.

Součástky HP vám pomohou dosáhnout tohoto cíle.

Nabízíme vám stavební bloky, které dají vašemu výrobku výhodu před konkurencí a zároveň konkurenční cenu.

* OPTOČLENY
* OPTICKÁ VLÁKNA A PRVKY ROZVODŮ
* LED
* LED DISPLEJE
* SNÍMAČE A DEKODÉRY ČÁRKOVÉHO KÓDU
* SOUČÁSTKY PRO MIKROVLNOU A VYSOKOFREKVENČNÍ TECHNIKU
* SNÍMAČE POLOHY
* SOUČÁSTKY PRO POVRCHOVOU MONTÁŽ

GM ELECTRONIC SPOL. S R.O.

autorizovaný distributor pro Československo

OD Šárka
Evropská 73
PRAHA - 6
160 00

tel. : (02) 316 72 02
316 42 63

fax : (02) 316 62 23

FK technics Ltd.

electronic components

* moderní elektr. součástky
* měřicí přístroje
* poradenská služba

VÁŽENÍ KONSTRUKTÉŘI, RADIOAMATÉŘI A ČTENÁŘI AMATÉRSKÉHO RÁDIA.

Naše firma Vám nabízí široký sortiment zahraničních aktivních a pasivních elektronických součástek (i v provedení SMD) od předních světových výrobců jako jsou např. MOTOROLA, INTEL, TI, RCA, NATIONAL SEMICONDUCTOR, WESTERN DIGITAL, HARRIS, ANALOG DEVICES, SIEMENS, AEG TELEFUNKEN, PHILIPS, UMC, GI, ITT, TOSHIBA, SHARP, SAMSUNG, GOLDSTAR, MURATA, ROEDERSTEIN, ROHM, PIHER, NORICOMP, WIMA, LCC, AMP a další.
V naší nabídce jsou také NiCd akumulátory, síťové zdroje, nabíječe, reproduktory, katalogy, transformátory, konektory a halogenová osvětlovací technika od fy KANJIN. Číslicové IO nabízíme v těchto řadách: 74AC, AS, ALS, C, F, HC, HCT, HCU, LS, S a CMOS. Ostatní (analogové a hybridní) int. obvody máme v těchto řadách: AM, AN, BA, CA, HA, ICL, ICM, KA, L, LA, LB, LC, LF, LM, LT, LTC, MC, NE, PAL, PCA, PCB, PCD, PCF, RTC, SAA, SAB, SDA, STK, STR, TA, TAA, TBA, TCA, TDA, TL, TLC, TMS, UA, ULN, UM, UPD atd.
Dále nabízíme moderní mikroprocesorové obvody a matematické koprocesory, náhradní díly, příslušenství a doplňky výpočetní techniky.

Naše firma je autorizovaným distributorem fy KINGBRIGHT LED optoelectronic a zastupuje fy TRANSOHM v ČSFR.

KINGBRIGHT LED

Nabídka měřicích přístrojů:	* multimetry METEX :	M3800	1180 Kčs
		M3650	2250 Kčs
		M3650B	2480 Kčs
	* pentype GOLDSTAR :	DM9055S	998 Kčs
	* osciloskopy :	GRUNDIG, HAMEG, GOLDSTAR	

Prostřednictvím zásilkové služby si můžete objednat transformátory do 100VA /300VA/ na zadané napětí.
Na dobírku Vám můžeme zaslat barevný firemní katalog KINGBRIGHT OPTOELECTRONIC COMPONENTS 1992 a náš katalog s ceníkem (k dispozici je i verze na disketě 5.25").

Náš sortiment se neustále rozšiřuje a doplňuje, takže součástky v katalogu uvedené jsou jen informativním přehledem našich možností. V případě, že v katalogu nenajdete Vámi hledanou součástku, nezoufejte a spojte se s námi. Naši technici Vám doporučí náhradu (pokud existuje) nebo s Vámi dohodnou podmínky individuální objednávky.Na všechny součástky a finální výrobky poskytujeme záruku.
Našim cílem jsou co nejnižší ceny, krátké dodací termíny a Vaše maximální spokojenost.

FK technics velkoobchod,maloobchod
Husitská 54/705 tel: 02/6279323
Praha 3 Žižkov 02/6279464
130 00 fax: 02/627845

Zásilková služba
P.O.Box 13 tel.zázn.02/899120
Praha 9 Letňany
199 00

FK technics maloobchod
Plachova 3
Ústí nad Labem
400 00
tel: 047/24533

FK technics maloobchod
Díly I/3069
Zlín
760 01
tel: 067/924080

ECOM spol.s r.o.

A. Jiráska 384
51771 ČESKÉ MEZIŘÍČÍ
FAX/ZÁZN: 0443/92134
ZÁSILKOVÁ SLUŽBA

- vývoj a výrobu procesorových řídicích systémů dle Vašich požadavků
- velkoobchodní prodej zahraničních součástek s daní i bez daně z obratu
- zásilkový i přímý prodej zahraničních součástek
- zásobení Vašich prodejen součástkami ze sortimentu asi 30 tisíc druhů

Příklady z naší nabídky: Všechny ceny včetně daně z obratu.

74LS ...		74LS ...		CMOS ...		Stab. 1A		LM ...		Tranzist.		BFQ65	91.40
00	7.60	196	12.40	4031	22.20	7805	*11.50	311	10.70	BC ...		BFR90	*28.50
01	7.10	240	15.60	4032	15.40	7806	*11.50	317	18.30	178C	8.00	BFR91	*28.50
02	7.60	241	15.60	4033	16.30	7809	*12.80	324	9.50	213C	3.40	BFR96	36.60
03	7.60	244	16.10	4035	13.20	7812	*11.50	337	34.10	214C	3.70	BFT65	58.50
04	7.60	245	16.10	4038	16.60	7815	*11.50	339	9.70	237B	2.00	BS170	12.90
05	7.60	248	15.80	4040	13.40	7818	*11.50	393	8.80	238C	2.00	BS250	14.40
06	17.10	259	12.20	4041	12.90	7824	*11.50	MC ...		239C	1.70		
08	7.60	260	7.30	4042	11.90	100 mA		1458	10.00	307B	1.70	BU208	39.00
10	7.10	273	15.60	4043	12.70	78L05	12.20	NE ...		308C	1.70	1500V 7,5A	
12	7.60	280	11.20	4044	12.40	78L06	12.40	555	9.30	309C	1.70	náhr. SU...	
13	7.60	290	19.50	4045	29.20	78L09	12.20	556	13.20	327	2.40		
14	9.00	293	12.90	4046	14.40	78L12	11.90	TBA ...		328	2.40	Diody	
20	7.10	373	15.80	4047	13.20	78L15	12.20	820M	17.50	337	2.40	1N4004	1.50
21	7.60	374	15.80	4048	14.10	78L18	15.10	TDA ...		546B	1.70	1N4007	1.70
30	7.60	390	12.90	4049	9.70	78L24	15.10	440	32.90	547C	1.70	1N4148	0.90
32	7.60	393	12.90	4050	9.70	Stab. 2A		1057	41.40	548C	1.70	1N4149	1.70
42	12.70	395	13.60	4051	12.90	78S05	20.20	1059B	32.90	549C	1.50	1N4151	1.50
47	22.20	490	12.20	4052	12.90	78S09	22.70	1151	25.60	550C	2.40	1N4154	1.50
51	7.60	540	22.40	4053	12.40	78S12	21.00	1154	36.60	556B	1.70	1N4146	1.50
54	7.60	CMOS ...		4055	14.90	78S15	21.40	1220	46.30	557B	1.70	1N4448	1.20
74	10.20	4000	7.30	4060	13.40	78S18	22.40	1415	43.90	558C	1.70	1N5400	3.90
75	8.30	4001	7.10	4066	9.70	78S24	23.00	2002	34.10	559C	1.70	1N5401	4.10
85	14.90	4002	7.10	4069	7.10	Stab. -1A		2003	35.30	560B	2.70	1N5402	4.40
86	8.80	4006	12.70	4070	7.10	7905	13.20	2320	26.80	560C	2.70	1N5403	5.80
90	12.40	4008	14.60	4071	7.10	7909	15.80	3310	45.10	BF ...		1N5404	4.90
93	12.40	4009	9.00	4076	14.10	7912	13.20	7231	40.20	167	20.50	1N5407	5.80
95	12.40	4010	9.00	4077	7.10	7915	13.20	7233	35.30	173	21.20	ZD 0,5W	1.70
123	13.90	4011	7.10	4093	9.70	7924	13.20	7274	36.60	198	4.10	od 2,7 do 75V	
125	8.80	4012	7.10	4095	18.80	-100 mA		7282	41.40	199	4.10	ZD 1,3W	1.40
132	10.50	4013	8.50	4099	14.90	79L05	12.70	TL ...		224	4.40	od 2,7 do 51V	
138	11.70	4014	14.40	4502	18.20	79L09	22.20	060	37.80	240	4.10	Tyristory	
139	11.70	4015	13.90	4503	13.60	79L12	12.70	061	15.80	241	4.40	TIC...	5A
148	31.70	4016	9.00	4510	15.80	79L15	12.70	062	17.30	245C	12.90	106/400	22.70
151	13.20	4017	12.70	4511	15.60	79L24	22.20	064	23.40	256C	14.40	106/600	26.80
153	13.40	4018	13.20	4512	14.10	ICL ...		071	19.70	257	15.80	TIC...	8A
157	12.70	4019	9.00	4516	14.60	7106	141.30	081	14.40	258	15.80	116/400	32.90
164	12.70	4020	13.60	4518	12.90	7107	149.90	082	15.10	259	17.10	116/600	41.40
166	12.90	4021	14.90	4520	13.60	7116	179.10	084	20.70	457	11.00	Triaky	
174	12.70	4022	14.10	4538	14.60	7117	182.80	317	29.20	458	11.50	TIC	3A
175	12.90	4024	12.70	4541	14.60	7126	180.30	C555	21.20	459	11.70	206/400	26.80
190	12.90	4026	16.80	4555	13.90	7135	375.30	C556	41.40	894	4.60	206/600	28.00
192	13.40	4028	13.60	4556	13.90	7136	181.60	XR ...		960	18.00	TIC	8A
193	13.60	4029	13.40	4584	13.20	ICM ...		1488P	14.40	970	21.20	226/400	30.50
195	12.90	4030	8.80	4585	13.20	7555	22.20	1489P	14.40	982	24.40	226/600	34.10

Malobchodní prodejna:
Osvobození 313
51771 ČESKÉ MEZIŘÍČÍ
TEL:0443/92202
Prodejní doba:
Po-Pá 9-17 hodin

Slevy v zásilkovém prodeji:

nad 2 tis. Kčs sleva	5%	cena bez daně = 0,8*cena s daní
nad 5 tis. Kčs sleva	10%	pro sériovou výrobu-individuální
nad 20 tis. Kčs sleva	15%	KATALOG ZDARMA !!! slevy
nad 50 tis. Kčs sleva	20%	Sada videopaměti pro MZ8xx 180.00

EPROM		Procesorové obvody		vidlice CANON		Patice		Tantalové C	
2764-25 12V	* 92.00	8039P	* 98.00	DSF9	12.00	DIL6	2.20	0,1/35	5.40
27128-25 12V	*119.00	8031P	*129.70	DSF15	20.00	DIL8	2.50	0,22/35	5.50
27256-25 12V	*112.00	8032P	*240.00	DSF25	21.00	DIL14	3.50	0,47/35	5.50
27512-25 12V	*190.00	80C31	*150.00	DSF37	45.60	DIL16	3.90	0,68/35	5.50
27C64-20	* 81.00	80C32	*280.00	DSF50	93.70	DIL18	4.40	1,0/35	5.50
27C128-15	*128.40	8255AP	*105.00	zásuvky CANON		DIL20	4.90	2,2/16	5.50
27C128-25	*110.80	8253P	* 99.50	DSM9	12.50	DIL24	5.90	2,2/25	6.80
27C256-15	*115.00	8251A	*125.00	DSM15	20.00	DIL28	6.90	3,3/16	6.80
27C256-25	* 87.00	8250P	*267.20	DSM25	21.00	DIL40	9.90	4,7/16	8.00
27C512-15	*180.00	Z80A-CPU	* 55.20	DSM37	51.80	precizní		10/16	11.30
27C512-25	*136.00	Z80A-CTC	* 54.20	DSM50	97.40	DIL14	14.10	15/16	14.00
27C1001-20	*210.00	Z80A-PIO	* 55.50	vidlice CANON		DIL16	16.30	22/16	16.30
27C1024-20	*290.00	Z80A-SIO0	*143.80	do pl.sp. 90°		DIL20	20.20	47/6,3	15.00
EEPROM		Z80A-DMA	*168.20	DAF9	55.50	DIL24	24.40	Vidl. JACK	
2816-25	*327.50	Z80B-CPU	* 78.60	DAF15	86.30	DIL28	28.10	2,5st.	27.10
2864-25	*500.40	Z80B-CTC	* 72.00	DAF25	90.00	DIL40	40.70	3,5st.	15.80
Sériové EEPROM		Z80B-PIO	* 70.70	DAF37	197.20	DIL48	44.90	6,3st.	20.00
ST93C06 32B	* 39.00	Z80B-SIO0	*186.00	DAF50	225.60	DIL64	56.70	LED diody	
ST93C46 128B	* 48.00			zásuvky CANON		Kryty CANON		ø3 mm	2.90
ST24C02 256B	*104.40	Alfanumerický displej		do pl.sp. 90°		DK9	15.80	ø5 mm	2.90
Dynamické RAM		16*1 s řadič.	*659.00	DAM9	69.00	DK15	20.20	LED 2 mA	
4164-120	* 63.00	16*2 s řadič.	*828.00	DAM15	102.30	DK25	18.20	ø3 mm	*4.60
41256-80	* 81.20	LED displeje		DAM25	98.60	DK37	43.10	ø5 mm	*4.60
41256-100	* 72.00	7mm akv.LQ410	*28.70	Centronics		DK50	45.60	Krystaly	
41256-120	* 62.00	7mm akv.LQ470	*35.70	na kabel		Vidl. CINCH		32768	15.80
41464-100	* 82.00	14mm červ. SA	*29.70	CEN K36	53.00	kab.čv	7.90	3,0000	31.40
41464-120	* 80.00	14mm zel. SA	*36.70	Centronics		kab.čn	7.40	4.0000	31.40
511000-100	*208.00	7mm červ.dvoj.	*59.60	na kabel		Zás. CINCH		4.1943	31.40
511000-70	*260.00	7mm zel.dvoj.	*69.10	CEN P36	68.00	kab.čv	7.40	4.4336	27.50
514256-100	*208.00	14mm červ.dvoj.	*61.30	Spectrum 2,54"		kab.čv	7.40	6.0000	31.40
Statické RAM		14mm zel.dvoj.	*72.20	PRIN 62	52.00	panel	11.80	8.0000	31.40
6116-300	* 57.60			Diskety 5,25"		Oscilátory		10.000	31.40
6264-150	*125.70	Zapojení vývodů		DD	*15.00	1,00	166,70	12.000	31.40
62256-100	*214.80	na požádání		HD	*28.00	4,00	166,70	16.000	30.20

- mikroprocesorové řídicí moduly na prokovaném oboustranném plošném spoji. Tyto moduly obsahují základní zapojení procesorového obvodu včetně RAM, EPROM a sériové. EEPROM a do uživatelské desky se zasouvají pomocí dvou konektorů SIL 20.

Rozměry modulů 71 * 58 mm	Stavebnice	Hotový modul
8039, 8kB EPROM, 2kB CMOS RAM, 128*8 bitů EEPROM	*740.00	*1184.00
8031, 8kB EPROM, 2kB CMOS RAM, 128*8 bitů EEPROM	*790.00	*1264.00
8032, 32kB EPROM, 2kB CMOS RAM, 256*8 bitů EEPROM	*970.00	*1552.00

- řadu HC,HCT,F logických integrovaných obvodů, další číslicové i analogové integrované obvody, tranzistory, diody, odpory, kondenzátory, testovací sokly atd.
- široký sortiment konektorů pro letovací i lisovací technol. renomovaných výrobců
- přivítáme nabídku nadnormativních zásob, výrobků soukr.podnikatelů, krabiček atd.

Fotoplotter a plotter v jednom přístroji pro formát A3. Je kompatibilní s plottery HEWLETT PACKARD a kreslí s vysokou rychlostí a přesností světelným paprskem ø 0.18, 0.25, 0.35 nebo 0.5 mm přímo na film nebo až osmi pery na papír. Ideální pro zhotovení předloh pro výrobu plošných spojů, předloh pro sítotisk a všude tam, kde je potřebný kvalitní a geometricky nezkreslený výstup na film. Cena bez daně 98 tis. Kčs, s daní 116 tis. Kčs.

TESLA Lanškroun, a.s.

nabízí radioamatérům jakékoliv množství pasívních součástek:

- elektrolytické kondenzátory hliníkové
- elektrolytické kondenzátory tantalové
- polyesterové kondenzátory malých rozměrů
- polypropylénové kondenzátory
- odrušovací prvky
- trimry
- hybridní integrované obvody

Využijte možnosti nákupu v podnikové prodejně, nebo zásilkového prodeje

TESLA Lanškroun, a.s.
Dvořákova 328
563 24 Lanškroun
tel.: 0467 87 628,
fax: 0467 6080

ELEKTRONIKA

přijme soukromá elektronická firma pro své vývojové pracoviště v PRAZE 4.
Požadavky:
Praxe ve vývoji
věk do 35 let, vysokoškolské nebo středoškolské vzdělání, zkušenosti s UHF technikou. Bydliště v Praze nebo okolí. Ochota kromě samostatných vývojových úkolů provádět i pomocné práce, jako návrh plošných spojů, zapojování a výroba prototypů zařízení. Nabízíme: mladý kolektiv, perspektivní práci a plat, který bude záviset pouze na Vašich pracovních výsledcích a jejich vlivu na celkovou prosperitu firmy. Nabídky do konkurzu s přehledem praxe, ve kterém můžete popsat, na vývoji jakých zařízení jste se podílel, zašlete na naši

adresu: DOE

p.o. box 540
111 21 PRAHA 1

Upozornění INZERENTŮM

SLEVA

za opakovanou inzerci:

10 % sleva – Při objednávce na minimálně 4 inzeráty stejné velikosti (při první fakturaci účtujeme 100 % sazbu, při každé další 90 %).

20 % sleva – Při celoroční objednávce do všech čísel (při první fakturaci účtujeme 100 % sazbu, při každé další 80 %).

Připomínáme:

Cena za 1 cm^2 černobílé inzertní plochy je pro zahraničního inzerenta 88 Kčs, tuzemce stojí jen 44 Kčs. Celostránkovou zahraniční inzerci nabízíme za 39 200 Kčs, československým inzerentům poskytujeme slevu 50 %, tj 19 600 Kčs.

ŘEDITELSTVÍ POŠTOVNÍ PŘEPRAVY PRAHA

přijme

do učebního oboru
manipulant poštovního provozu a přepravy

chlapce

Učební obor je určen především pro žáky, kteří mají zájem o zeměpis. Chlapci mají uplatnění především ve vlakových poštách. Úspěšní absolventi mají možnost dalšího zvyšování kvalifikace – nástavba ukončená maturitou.

Výuka je zajištěna ve Středním odborném učilišti spojů v Praze 1.

Bližší informace podá
Ředitelství poštovní přepravy
Praha 1, Opletalova 40, PSČ 116 70, tel. 235 89 28

SEKVENČNÍ LOGICKÁ SONDA

Při opravách a konstrukci číslicových systémů jsme často postaveni před problém zjistit časovou posloupnost dvou signálů. Toto lze u periodických dějů provádět pomocí osciloskopu. U neperiodických dějů je tento problém složitější a lze tedy použít paměťový osciloskop a nebo logický analyzátor. Všechny uvedené přístroje jsou velice drahé a ne každému dostupné.

Sekvenční logická sonda umožňuje indikovat, počítat nebo indikovat i počítat přechod do libovolného stavu dvou logických signálů, což nám v praxi může nahradit výše uvedené drahé přístroje. Sekvenční logickou sondu lze snadno upravit pro práci s logikou DTL popř. s jiným druhem nestandardní logiky. S napájecím napětím 5 V a odběrem proudu 250 mA je minimální čas mezi změnami na vstupech 75 ns a minimální čas mezi dvěma sekvencemi 180 ns. Při vstupním napětí 2,4 V je vstupní proud nulový. Rozměry sondy jsou 12 × 36 × 170 mm.

Práce se sondou je velmi jednoduchá. Zvolíme stav, který chceme indikovat a stav, který chceme počítat na přepínačích. Sondu připojíme k měřenému objektu pomocí vodičů nebo pomocí vodiče a hrotu. Stiskem tlačítka RESET na sondě se vynuluje čítač a nastaví se druh logiky obou vstupů. Sonda považuje klidový stav připojených vstupů za logickou nulu, což je pro pozitivní logiku úroveň L a pro negativní logiku úroveň H. Tím je sonda připravená k měření. Sondu s čítačem lze mimo jiné využít i jako past na propady signálů přes rozhodovací úroveň, nebo jako čítač počtu pulsů.

Díky svým vlastnostem je sonda nepostradatelným pomocníkem při výrobě i opravách elektronických číslicových přístrojů. Její služby ocení nejen profesionální výrobci a servisní technici, ale zvláště amatéři, pro které je i svou cenou výhodná. Nahradí totiž klasickou logickou sondu, logickou sondu s čítačem, logickou past i drahý logický analyzátor.

Výroba této sondy začne nejpozději ve druhém čtvrtletí roku 1992, cena sondy bude 1990 Kčs. Aby si sondu mohl postavit i „chudý" amatér, rozhodli jsme se také pro výrobu omezeného počtu stavebnic, jejichž cena bude 980 Kčs. Z důvodu průzkumu trhu vyplňte v případě zájmu o náš výrobek anketní lístek, který Vám zajistí přednostní dodání sondy se slevou 10 %. Vážným zájemcům lze také po dohodě umožnit odzkoušení a předvedení naší sondy.

Parametry sondy

Rozhodovací úroveň | V |:			1,5
Vstupní napětí | V |:	0,8	1,6	2,4
Vstupní proud | mA |:	–0,4	–0,2	0,0
Rozměry:	12 x 36 x 170 mm		

SEKVENČNÍ LOGICKÁ SONDA

Objednávám sondu .....ks.
Objednávám stavebnici
.....ks.
.....
Adresa:

Tuto objednávku zašlete na adresu:
HRB
Ing.Jiří Hrbáček
Hanácká 35
620 00 BRNO 20

JAK NA TO

LOGARITMICKÝ ZESILOVAČ

Známá zapojení logaritmických zesilovačů jsou zpravidla realizována na bázi operačního zesilovače či jiné aktivní součástky s polovodičovou diodou nebo tranzistorem ve zpětné vazbě. U tohoto typu zapojení se projevuje velice podstatná teplotní závislost závěrného proudu zpětnovazebních polovodičových součástek. Tuto závislost je třeba kompenzovat, což vede zpravidla k podstatnému zvětšení počtu součástek a vyžaduje to řadu zkušeností, měření a experimentování. Poněkud jiný pohled na stavbu logaritmického zesilovače znamená zapojení podle obr. 1. Pro realizaci výsledné logaritmické charakteristiky zesilovače je využíváno periodické vybíjení kondenzátoru přes odpor. Toto řešení má oproti původnímu minimální teplotní závislost, a jak je zřejmé z přenosové charakteristiky na obr. 2, i dostatečnou přesnost a rozsah pro řadu aplikací.

Popis zapojení

Známý časovač 555 (IO1) společně s rezistory R1, R2 a kondenzátory C1, C2 tvoří zdroj obdélníkových impulsů. Ty se přivádějí přes derivační článek tvořený kondenzátorem C3 a rezistorem R4 na invertující vstup komparátoru IO2. Na druhý vstup komparátoru je přes rezistor R9 přiváděno vstupní stejnosměrné napětí. Komparátorem se tak přemění vstupní ss napětí, přiváděné na neinvertující vstup, na sled pravoúhlých impulsů, jejichž šířka je závislá na vstupním napětí a je dána vstahem:

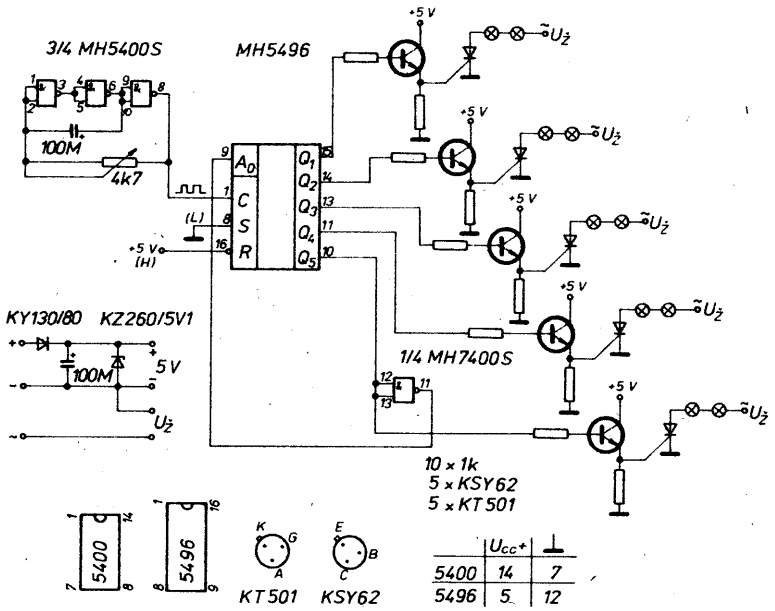
$$t_p = C3R4 \cdot \ln (U_{vst}/U_0)$$

kde U_0 je amplituda výstupního obdélníkového pulsu na výstupu 3 IO1.

Průběhy napětí před a za komparátorem jsou znázorněny na obr. 3.

Rezistor R8 společně s kondenzátorem C4 zabezpečují vyfiltrování výstupního napětí. Trimrem R5 lze dostavit přesnost logaritmického převodu především v oblasti malých vstupních napětí.

Ing. Vladimír Kajnar



Obr. 1.

Vstupy S a R jsou skokové ovládače všech pěti výstupů a proto jsou stabilně vyřazeny z funkce. Vstup C je vstup hodinových (krokových) impulsů z generátoru. Vstup A_0 je vstup, určující, jaká bude úroveň na výstupu při příchodu dalšího impulsu na C.

V praxi se ukázaly jako účelné dvě úpravy zapojení: 1 – přerušit spoj mezi běžcem potenciometru a jeho levým vývodem a namísto tohoto spoje zapojit odpor asi 100 až 300 Ω. 2 – napájecí napětí +5 V na kolektory KSY62 nepřivádět přímo, ale přes ochranný odpor 680 Ω (bez něj tranzistory po 13 hodinách testování začaly „odcházet"). Pozor! Zapojení napájecí části není vyzkoušeno. Logiku jsem napájel z ploché baterie a U_z jsem odebíral z transformátoru pro modelovou železnici.

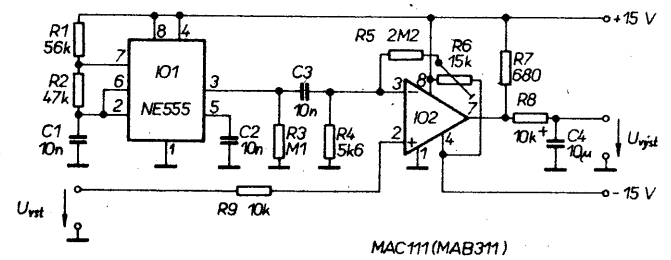
Jiří Hub

JEDNODUCHÝ VÁNOČNÍ SVĚTELNÝ AUTOMAT

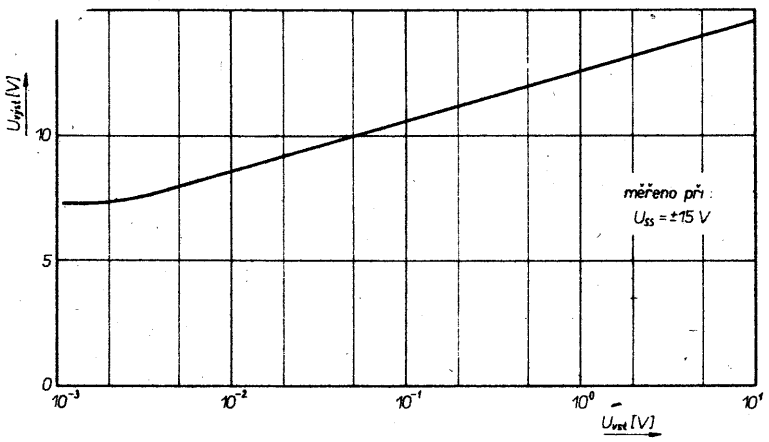
K postavení takového automatu mě vedla zkušenost z minulých vánočních čísel AR, kde sice byly již mnohokrát publikovány nejrůznější světelné poutače, ale ty byly na můj vkus až zbytečně složité. Takže mě, jako tehdy začátečníka, odradil např. velký počet IO. Využil jsem tedy poznatků z těchto konstrukcí a navrhl, postavil a oživil jsem si zařízení, které funguje bezchybně již na první zapojení.

V zapojení (obr. 1) jsem použil jako generátor hodinových impulsů tradiční zapojení s 7400. Jako registr jsem využil MH5496, což je 5bitový posuvný registr. Z toho vyplývá, že i žárovky jsou zapojeny do pěti kanálů. Spínací obvody pro žárovky snad ani nepotřebují komentář. Zapojení pracuje tak, že se nejprve postupně žárovky rozsvítí a potom zase postupně zhasnou.

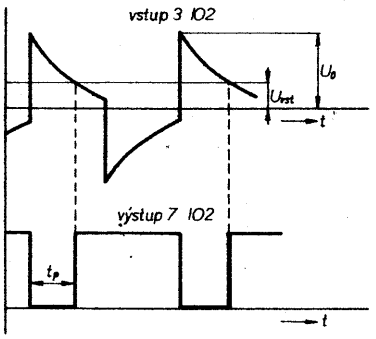
Plošné spoje vzhledem k jednoduchosti zařízení neuvádím.



Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Převodní charakteristika logaritmického zesilovače

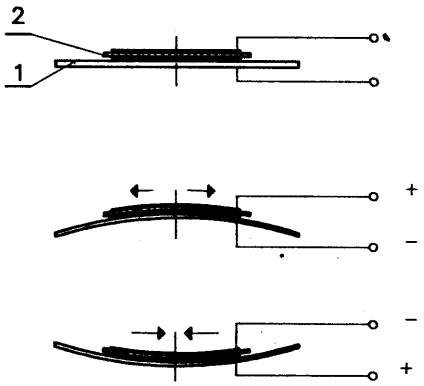


Obr. 3. Průběhy napětí na IO2

Piezokeramické akustické prvky

Ing. Rudolf Vrabec, TESLA Hradec Králové, a. s.

Zvládnutí technologie výroby tenkých piezokeramických destiček umožnilo v a.s. TESLA Hradec Králové zahájit loni výrobu piezokeramických akustických měničů a signalizátorů, které jsme dosud znali jen ze zahraničních katalogů, a které pro svůj malý objem, jednoduchost konstrukce a relativně nízkou cenu mohou v mnoha případech nahradit klasický reproduktor či telefonní sluchátko.



Obr. 1. Piezokeramický akustický měnič: 1 – kovová membrána, 2 – piezokeramický disk

Piezoelektrická keramika je polykrystalický materiál, schopný se smršťovat či roztahovat v elektrickém poli, a to ve směru elektrické polarizace i kolmo na tento směr. Této vlastnosti se mj. využívá i v konstrukci zmíněných akustických měničů.

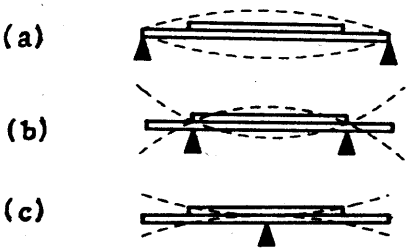
Základem je (obr. 1) tenká disková destička (membrána), na níž je přilepen tenký diskový piezokeramický měnič menšího průměru, opatřený kovovými elektrodami. Aby se na něj mohlo přivádět napětí přes kovovou membránu, musí být spojení vodivé. Delší přívod je pak připájen na druhou (vrchní) elektrodu. Piezokeramický (PZK) měnič je polarizován ve směru tloušťky.

Při připojení elektrického napětí se destička PZK radiálně deformuje – zvětší se nebo zmenší její průměr podle polarity přiloženého napětí. Podobně jako u dvojkovových (bimetalových) pásků tím celá deska prohne. Změnou polarity napětí se mění i směr průhybu [1, 2]. Přiložením střídavého napětí ve slyšitelném kmitočtovém pásmu lze tedy vybudit harmonické kmity a celý měnič rozezvučet. Změnou kmitočtu můžeme vyhledat rezonanční kmitočty, při nichž je intenzita zvuku v určité oblasti spektra maximální. Obvykle se využívá nejnižšího rezonančního kmitočtu.

Rezonanční kmitočet je dán elastickými vlastnostmi a rozměry použitých materiálů a nelze jej zcela přesně vypočítat [1, 2, 7]. V zásadě však platí, že čím nižší rezonanční kmitočet požadujeme, tím musíme volit větší průměr a menší tloušťku obou dílů.

Také způsob, jakým je membrána uchycena, ovlivňuje rezonanční kmitočet (viz obr. 2). Nejjednodušší je obvodové podepření, které umožňuje vybudit více rezonančních módů. Základní rezonanční kmitočet je ze všech variant nejnižší. Při praktické realizaci musí být toto uchycení dostatečně pevné – pevnější než u ostatních způsobů – a rezonanční kmitočet je pak vyšší. Podepření v uzlové kružnici naopak vyšší rezonanční módy potlačuje, což je žádoucí u oscilátorů se zpětnou vazbou z měniče. Uchycení ve středu měniče se využívá např. při navázání na samostatnou vyzařovací kuželovou membránu.

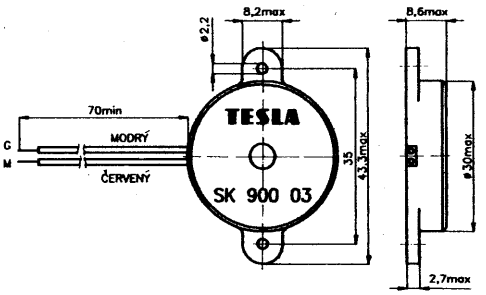
Akciová společnost TESLA Hradec Králové již běžně vyrábí řadu akustických měničů podle obr. 3 a tab. 1. Rezonanční kmitočet je měřen při kontaktování na uzlové kružnici. U těchto měničů se neuvádí intenzita akustického signálu, protože ta je ovlivněna použitou akustickou komůrkou (Helmholtzův rezonátor). Pro výpočet jejích optimálních rozměrů lze v literatuře [1, 4] najít vzorce, avšak zkušenosti ukazují, že výsledky je nutno v praxi podle naměřených charakteristik až o 80 % korigovat.



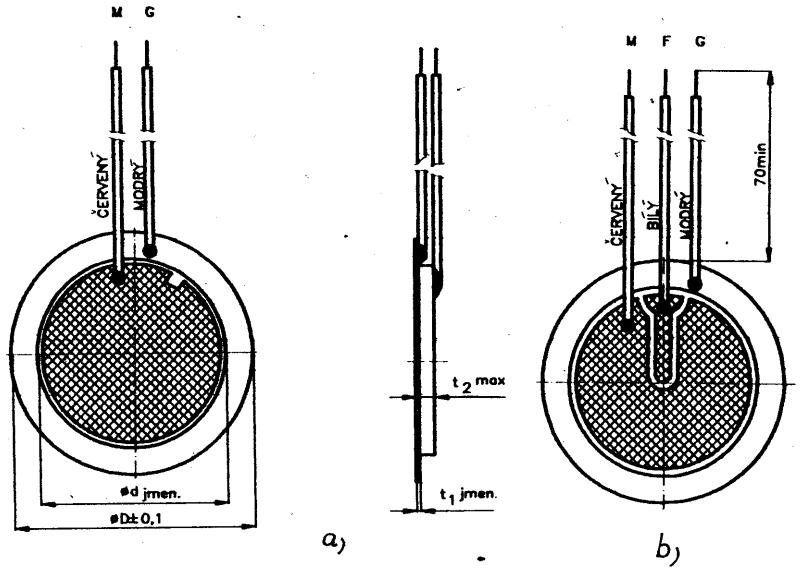
Obr. 2. Možnosti uchycení akustického měniče: a – obvodové podepření, b – podepření v uzlové kružnici, c – uchycení ve středu

Pro měnič v akustické komůrce (angl. „sounder") jsme zavedli termín „piezokeramický akustický signalizátor". Do výroby jsou zaváděny typy podle tab. 2 a 4, ihned k dodání je typ SK 900 03. Typy SK 900 02

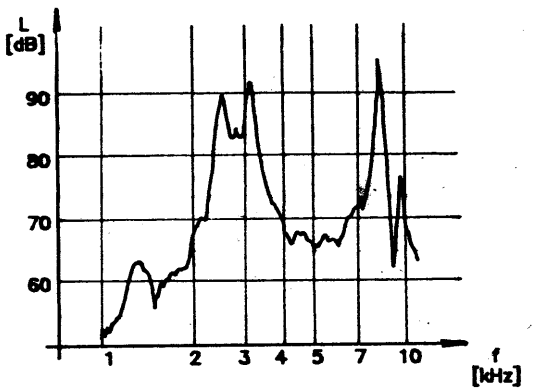
Provedení	Typové číslo bez vyv.	Typové číslo s vývody	ØD mm	Ød mm	t_1 mm	t_2 mm	f_r [kHz]
základní (M, G)	SK 898 02	SK 898 52	20	16	0,16	0,42	6,0±0,6
	SK 898 03	SK 898 53	27	20	0,20	0,50	3,3±0,5
	SK 898 04	SK 898 54	35	25	0,32	0,70	3,0±0,4
s pomocnou elektrodou (M, G, F)	SK 898 12	SK 898 62	20	16	0,16	0,42	6,0±0,6
	SK 898 13	SK 898 63	27	20	0,20	0,50	3,3±0,5
	SK 898 14	SK 898 64	35	25	0,32	0,70	3,0±0,4



Obr. 4. Piezoekramický akustický signalizátor



Obr. 3. Piezokeramické akustické měniče, provedení: a – základní, b – s pomocnou elektrodou



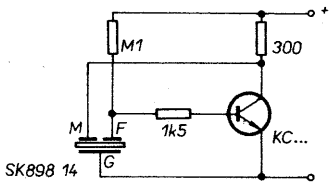
Obr. 5. Typický průběh závislosti akustického tlaku na kmitočtu u signalizátoru SK 900 03

Tab. 2. Piezokeramické signalizátory

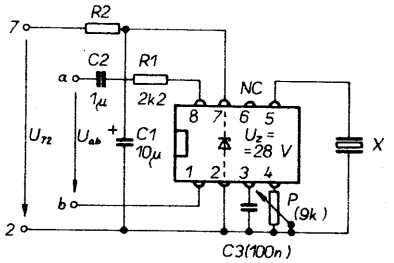
Typ	SK 900 02	SK 900 03	SK 900 14
rozměry [mm]	∅23 × 7	∅30 × 8,6	∅40 × 17
rez. kmitočet f_r [Hz]	4000	3200	3200
akustic. tlak [dB] (f_r, 1 V/0,1 m)	typ. 75	min. 85	typ. 90

Tab. 3. Piezokeramické bzučáky

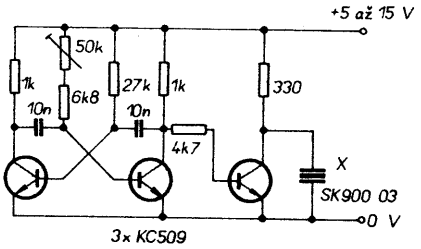
Typ	SK 900 53	SK 900 54
rozměry [mm]	∅33 × 15	∅40 × 17
kmitočet f_o [Hz]	3000	3000
akustic. tlak [dB] (0,1 m/12 V =)	typ. 95	typ. 105



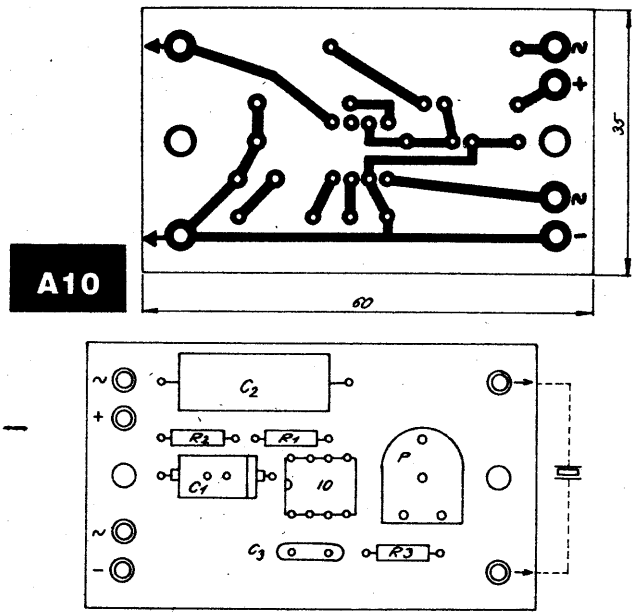
Obr. 6. Zapojení oscilátoru s využitím pomocné zpětnovazební elektrody



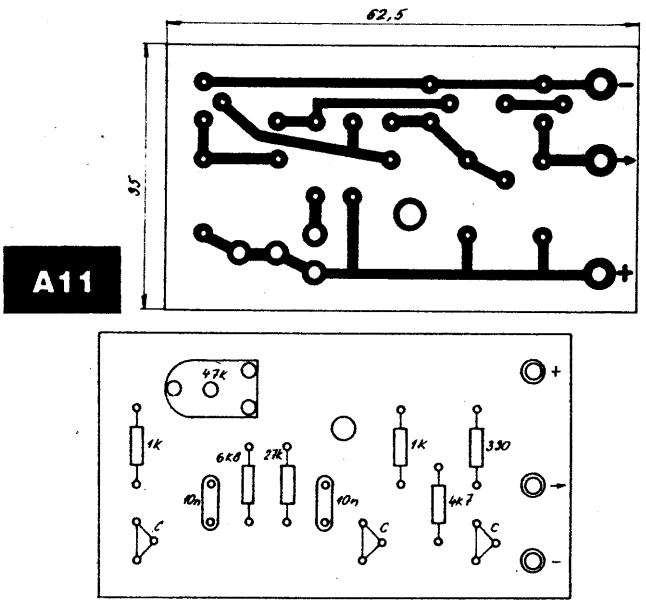
Obr. 7. Zapojení signalizátoru s vyzváněcím obvodem MA6520



Obr. 9. Piezokeramický akustický signalizátor napájený multivibrátorem



Obr. 8. Deska s plošnými spoji a rozložení součástek k obr. 7.



Obr. 10. Deska s plošnými spoji a rozložení součástek k obr. 9

a 03 mají obvodové, typ SK 900 14 uzlové uchycení membrány.

Největšího akustického výkonu se dosahuje při buzení rezonančním kmitočtem f_r. Při tomto kmitočtu má elektronická impedance pouze činnou složku, a to asi 100 až 300 Ω. Na ostatních kmitočtech má měnič kapacitní charakter (v desítkách nanofaradů) s velkým izolačním odporem řádu desítek megaohmů. Stejnosměrná složka signálu (při dodržení max. špičkového napětí asi 30 V) není na závadu. Budicí sinusový signál může mít napětí až 20 V. Jinak na tvaru budicího signálu nezáleží.

Typický průběh závislosti akustického tlaku na kmitočtu budicího sinusového signálu je na obr. 5. Údaje platí pro napětí 1 V a vzdálenost 10 cm v ose vyzařování.

Akustický měnič s pomocnou elektrodou, uchycený v uzlové kružnici, umožňuje konstrukci jednoduchého oscilátoru podle obr. 6. [1, 2, 4]. Uvedený odpor rezistorů platí pro měnič SK 898 14, pro jiný typ akustického měniče je třeba je optimalizovat. Na této bázi bude TESLA Hradec Králové vyrábět piezokeramické bzučáky (angl. „buzzer"), zatím ve dvou variantách podle tab. 3. Rozsah napájecího napětí je 3 až 20 V při odebíraném proudu asi 15 mA (12 V).

Pro inspiraci konstruktérů uvádíme závěrem některé možnosti buzení PZK signalizátorů:

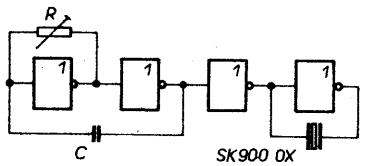
Zapojení s vyzváněcím obvodem MA6520 [3]

podle schématu na obr. 7 je určeno pro akustickou signalizaci (střídání dvou tónů) původně v telefonním přístroji. Lze využít jako dveřní zvonek, poplašnou signalizaci apod. Návrh desky s plošnými spoji a rozložení součástek je na obr. 8. Napájení je možné buď střídavé (U_{ab} = 10 až 60 V) nebo stejnosměrné (U_{72} = 12,6 až 60 V), odebíraný proud je asi 15 mA.

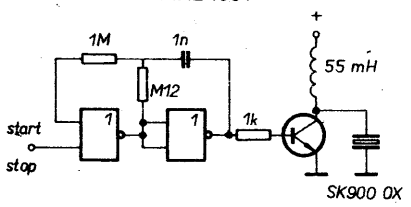
K použitým součástkám: odpor rezistorů R1, R2 je třeba přizpůsobit použitému napájecímu napětí, popř. lze tyto rezistory vypustit. Odporový trimr P (4,7 kΩ) je na desce s plošnými spoji doplněn sériovým odporem R3 (6,8 kΩ). Slouží k nastavení f_1 na max. intenzitu. Potom f_2 = 0,725 f_1. Kondenzátor C3 (keramický) určuje přepínací kmitočet obou tónů (pro 100 nF asi 7 Hz).

Napájení multivibrátorem [5]

podle schématu na obr. 9 patří k nejjednodušším. Je určeno pro signalizaci jedním trvalým tónem – např. u měřicích přístrojů, jako náhrada zvonku apod. Trimrem 47 kΩ se nastavuje kmitočet v rozsahu 1,8 až 4 kHz. Kondenzátory jsou keramické, tranzistory libovolné křemíkové pro malý výkon. Podstatného zvětšení hlasitosti se dosáhne



Obr. 11. Schéma zapojení s jedním IO, např. MHB4001



Obr. 12. Zapojení s logickým ovládáním a větší intenzitou signálu

náhradou rezistoru s odporem 330 Ω tlumivkou s indukčností asi 55 mH. Deska s plošnými spoji je na obr. 10.

Zapojení s logickými obvody

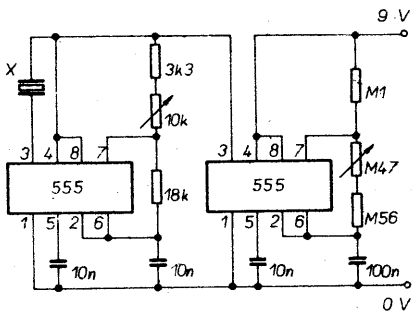
jsou určena pro jednotónovou signalizaci v přístrojích, v nichž jsou užívány klopné obvody jak řady TTL, tak i CMOS. Zapojení s jedním IO (např. MHB4001 [2]) je na obr. 11. Platí, že $f_o \doteq 0{,}65/RC$. Např. pro 3300 Hz je C = 10 nF a R = 20 kΩ. Zapojení s logickým ovládáním a větší intenzitou

signálu je na obr. 12. Údaje součástek jsou informativní, je nutno nastavit kmitočet na největší intenzitu signálu. Tlumivku lze nahradit rezistorem s odporem asi 330 až 510 Ω.

Zapojení pro přerušovaný tón

podle obr. 13 [5] využívá dvou časovačů 555. Potenciometrem 10 kΩ se nastaví kmitočet na akustické maximum, potenciometrem 0,47 MΩ se reguluje přerušování.

Pokud tento článek podnítí konstruktérskou fantazii čtenáře a popsané prvky nesežene ve své prodejně součástek, může se obrátit přímo na zásilkovou službu výrobce TESLA Hradec Králové, a.s.



Obr. 13. Zapojení pro přerušovaný tón

Literatura

[1] *Yamashita:* Ceramic piezoelectroc buzzers meet demands for smaller and thinner technology. AEU No. 3/1987.

[2] Tridelta AG, KWH. Piezokeramische Bauelemente.

[3] *Vinkler:* MA6520 – vyzváněcí obvod pro telefonní přístroje. Sdělovací technika č. 4/1988.

[4] Murata, Manual. Piezo Buzzer Application.

[5] Hoechst CeramTec, SONOX.Piezokeramik. Tongeger-Elemente.

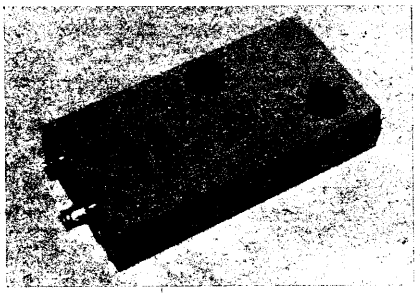
[6] Murata: Piezoelectric Sound Components.

[7] *Bárta:* Analýza a návrh akustických obvodů PZK signalizátorů. Výzkumná zpráva pro TESLA H.K., 1991.

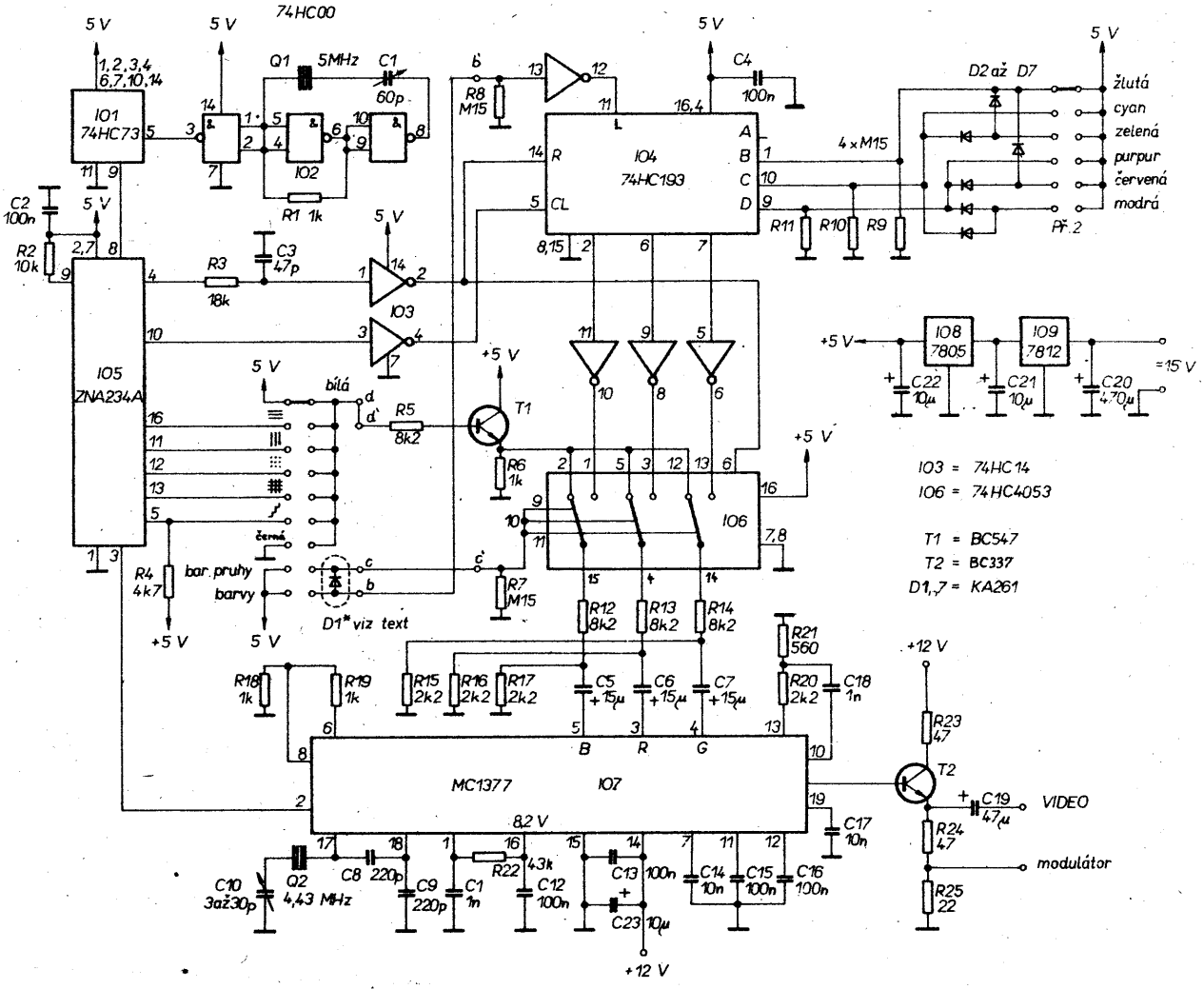
Generátor PAL

Josef Šmíd

Ještě v nedávných dobách představoval generátor televizního barevného zkušebního obrazce prakticky nedostupnou část vybavení. Televizní generátor, který byl uveřejněn v AR-A č. 6, 7/1988, byl pořád ještě dosti složitý a navíc měl některá úskalí. V následujícím článku bude popsán generátor, který je podstatně jednodušší a přitom dokonalejší. Jeho konstrukci umožňují nové integrované obvody, které lze sehnat již i u nás. Náklady se sice pohybují kolem 2000 Kčs, ale nejlevnější podobný generátor stojí v SRN asi 600 DM.



Generátor má tyto funkce: vertikální linky, horizontální linky, body, mříže (obdélníkové), stupnice šedé, barevné pruhy a jednotli-



Obr. 1. Schéma zapojení

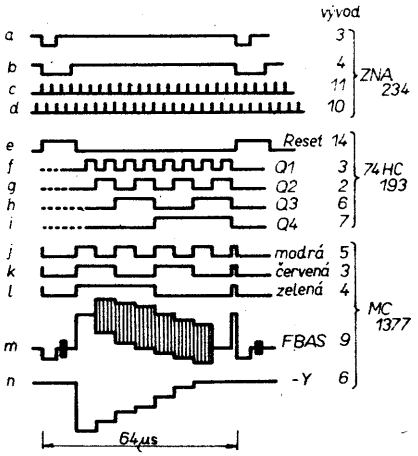
vé barvy (bílá, žlutá, cyanová, zelená, purpurová, červená, modrá, černá).

V zapojení [1] a [2], ze kterého jsme vycházeli, je ještě možnost „multiburstu", čtvercové mříže a kruhu. Je to ovšem za cenu složitějšího zapojení. Mohou zde také nastat problémy s rušením oscilátorem „multiburst".

Popis zapojení

Srdcem celého přístroje je integrovaný obvod ZNA234 (IO5) od firmy Ferranti. Tento obvod generuje kompletní synchronizační směs v normě CCIR (625 řádků – umožňuje i zapojení pro NTSC – 525 řádků). Tomu, co tento obvod umí, odpovídá i jeho cena. V SRN stojí od 30 do 42 DM, u nás se prodává asi za 900 Kčs.

Hodinový kmitočet obvodu je 2,5 MHz. Stačí mezi vývody *8* a *9* zapojit krystal 2,5 MHz v sérii s kondenzátorem 10 pF. Protože krystal 2,5 MHz se špatně shání, nahradil jsem jej v tomto zapojení (obr. 1) vnějším oscilátorem 5 MHz (IO1) a děličem dvěma (IO2). Vývod *9* ZNA234 je potom připojen přes rezistor 10 kΩ na napájecí napětí.

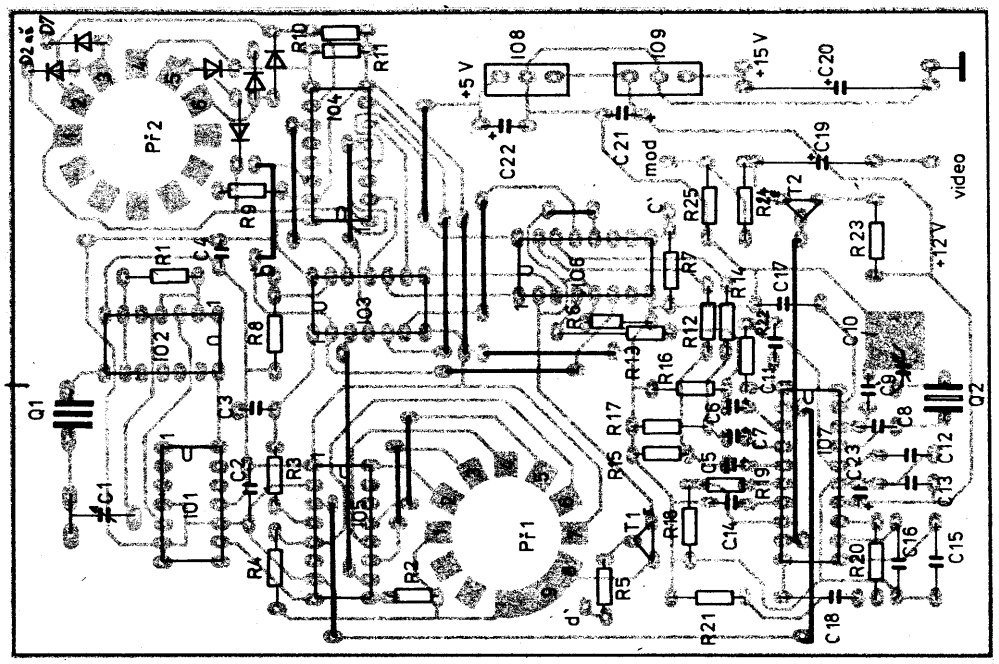


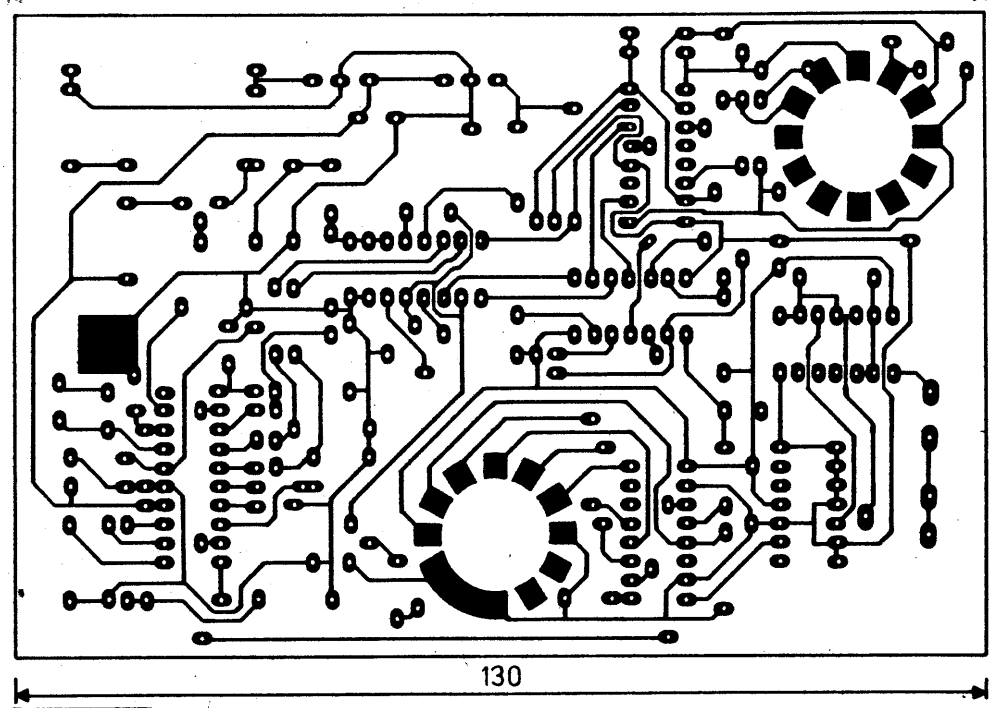
Obr. 2. Průběhy signálů

Všechny výstupy a vstupy obvodu pracují s úrovní TTL. Obvod má dosti velkou spotřebu (více než 100 mA) a některé prameny ho doporučují opatřit chladičem. Na obr. 2 jsou průběhy signálů v generátoru. Signál *a)* je synchronizační signál z vývodu *3* IO5, kterým je řízen kodér PAL.

Vývod *11* dává vertikální a vývod *16* horizontální impulsy. Na vývodu *12* jsou impulsy pro bodový rastr a na vývodu *13* pro mříže. Všechny tyto vývody mají vnitřní odpory. Na vývodu *5* je signál pro stupnici šedé. Je dodáván převodníkem D/A, který je napájen horizontálním čítačem. Jedná se o klesající proudovou stupnici s osmi shodnými stupni. Tento výstup musí mít vnější napájecí rezistor (R4). Všechny tyto výstupy jsou vyvedeny na přepínač funkcí Př1.

Stupnice šedé nemůže být přímo použita ke tvorbě barev (vzhledem k použitému kodéru), místo toho je signál d) z vývodu *10* zaveden přes invertor do čtyřbitového binárního přednastavitelného čítače 74HC193. Čítač je nulován zatemňovacím signálem *b)*





Obr. 3. Deska s plošnými spoji generátoru

Seznam součástek

Rezistory (TR 191)	
R1	1 kΩ
R2	10 kΩ
R3	18 kΩ
R4	4,7 kΩ
R5	8,2 kΩ
R6	1 kΩ
R7 až R11	150 kΩ
R12 až R14	8,2 kΩ
R15 až R17	2,2 kΩ
R18, R19	1 kΩ
R20	2,2 kΩ
R21	1 kΩ
R22	43 kΩ
R23, R24	47 Ω
R25	22 Ω
Kondenzátory	
C2	10 až 60 pF, trimr
C1, C4, C12, C13	100 nF
C3	47 pF
C5, C6, C7	15 μF/16 V
C8, C9	220 pF
C10	3 až 30 pF, trimr
C11, C18	1 nF
C14, C17	10 nF
C15, C16	100 nF
C19, C20	470 μF/16 V
C21, C23	10 μF/16 V
C22	10 μF/6 V
Polovodičové součástky	
T1	BC547 (KC237)
T2	BC337 (KC636)
D1 až D7	KA261 (1N4148)
IO1	74HC73
IO2	74HC00
IO3	74HC14
IO4	74HC193
IO5	ZNA234E
IO6	74HC4053
IO7	MC1377
IO8	7805
IO9	7812
Ostatní součástky	
Q1	5 MHz
Q2	4,43 MHz
Př1, Př2	WK 533 35 (1 pól, 1 paket, 12 poloh)
univerzální zdroj	

z vývodu *4* IO5 přes člen *RC* a Schmittův invertor (průběh *e*). Na výstupech Q2, Q3, Q4 je třibitový signál, který je po inverzi přiveden na kodér. Předvolba obvodu je využita pro nastavování jednotlivých barev. Přepínačem Př1 se ovládá přes invertor přednastavovací vstup.

V poloze „barevné pruhy" čítač pracuje, v poloze „barvy" čítač nečítá, na výstupech se objeví přednastavené vstupy z Př2. Bílá a černá se nastavuje přepínačem Př1. Celá logika tvorby barev je patrna z průběhů *f)* až *l)* na obr. 2.

Mezi čítačem a kodérem je přepínač IO6 74HC4053. Obvod přepíná signály jdoucí z čítače a signály jdoucí z IO5 přes T1 do kodéru. V poloze přepínače Př1 „barevné pruhy" a „barvy" vede signál z čítače, v ostatních polohách z IO5. Rozpínací vstup „INHIBIT" *(6)* IO6 je řízen zatemňovacími impulsy.

Výstupy z IO6 jsou přes děliče R12 až R17 (na výstupu děliče by mělo být mezivrcholové napětí 1 V) a oddělovací kondenzátory C5 až C7 připojeny na vstupy *R, G, B* IO7, což je RGB kodér MC1377 od firmy Motorola. V tomto obvodu se ze tří signálů RGB vytvoří rozdílové signály R-Y, B-Y a Y. Jasový signál Y *(6)* je přes vývod *8* přiveden zpět a smíchán z barvonosným signálem (ten je vyveden z vývodu *13* na vývod *10*) na kompletní videosignál, jenž je k dispozici na vývodu *9*. Videosignál je ještě zpracováván ve videozesilovači (T2). Má dva výstupy. Jeden videovýstup, druhý pro modulátor. Úroveň signálu na videovýstupu je asi 2,5 V. Pokud je to příliš mnoho, lze R2 nahradit děličem a signál patřičně zmenšit.

Napájení

Přístroj potřebuje dvě napájecí napětí +5 V a 12 V. Nejjednodušší je použít dva stabilizátory (7805, 7812) v plastovém pouzdru, zapojené do série. Oba stabilizátory je nutné připevnit na chladič. Celý generátor je napájen z univerzálního přepínatelného zdroje („trafo do zdi"), který se prodává za 90 až 150 Kčs. Jeho nejvyšší napětí je udáváno 12 V, při odběru 300 mA. Při odběru kolem 200 mA (generátor) je na jeho výstupu potřebných 15 V.

Modulátor

Modulátor není součástí popsané konstrukce. Je otázkou, zda-li ho každý potřebuje, protože dnes má většina TVP videovstup. Dále je otázkou volby použití pásma VHF nebo UHF. Ideální řešení je použít hotový modulátor UHF, který se v SRN dostane pod označením UM1111E36. Pokud si chceme modulátor postavit sami, byl by nejlepší obvod firmy Siemens TDA5664 (jedná se o vylepšenou verzi TDA5660), který byl popsán v |3|. Sám jsem použil modulátor UHF s TDA5660 v zapojení podle |4|. Pokud nešetříme místem, je nejlepší použít zapojení podle |5|, protože při miniaturizaci nastávají problémy vzhledem k vysokým kmitočtům (sám jsem na ně narazil, proto neuvádím desku s plošnými spoji modulátoru). V zapojení podle |5| můžeme vypustit zvukovou část (vývody *17, 18* IO TDA5660 zkratujeme), dále můžeme zjednodušit vstupní a výstupní část podle |4|.

Konstrukce přístroje

Generátor byl pro jednoduchost (i za cenu propojek) postaven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 85 × 130 mm. Deska a rozmístění součástek je na obr. 3.

Použité přepínače byly zapájeny přímo do desky. Pokud tento typ neseženete, můžete Př2 nahradit libovolným typem. Vypustíme-li diody D2 až D7, můžeme použít také přepínač BCD. Př1 je také možné nahradit, ale musíme ho připojit s co nejkratšími přívody. Dioda D1 je umístěna přímo na přepínači.

Použité typy rezistorů a kondenzátorů nejsou kritické, lze je libovolně nahrazovat. Kapacitní trimry můžeme také po změření nahradit kondenzátory. Pro IO5 a IO7 je výhodné použít objímek.

Oživení generátoru

Nejprve zapájíme propojky, pasivní součástky, přepínače, diody, tranzistory, IO1, IO2, IO8 a IO9. Připojíme napájecí napětí a pomocí osciloskopu a kmitočtoměru nastavíme trimrem C1 kmitočet 2,5 MHz na vývodu *9* IO1. Zasuneme do objímky IO5 a osciloskopem zkontrolujeme jeho funkci. Potom zapájíme IO3, IO4, IO6 a zkontrolujeme průběhy *e)* až *l)* při funkci „barevné pruhy" podle obr. 2. Zasuneme IO7 do objímky a nastavíme kmitočet oscilátoru 4,43 MHz. Potom by na výstupu *9* IO7 měl být úplný videosignál *(m)* podle obr. 2.

Závěr

Tento generátor nechce nahradit přesné měřicí přístroje. Pokud se podíváte na jeho výstup velmi kvalitním osciloskopem, uvidíte, že má určité nedostatky (předepsané úrovně sytosti atd.). Rovněž na hranicích barev se vyskytuje menší rušení, způsobené pravděpodobně kompromisním zapojením MC1377. Přesto všechno je však tento generátor naprosto postačující pro běžné servisní účely a amatérskou praxi.

Osazenou a oživenou desku generátoru PAL si můžete objednat u firmy TES elektronika, P.O.Box 30, 251 68 Štiřín. tel./fax (02) 99 21 88. Cena je 2850 Kčs (včetně modulátoru s TDA5664).

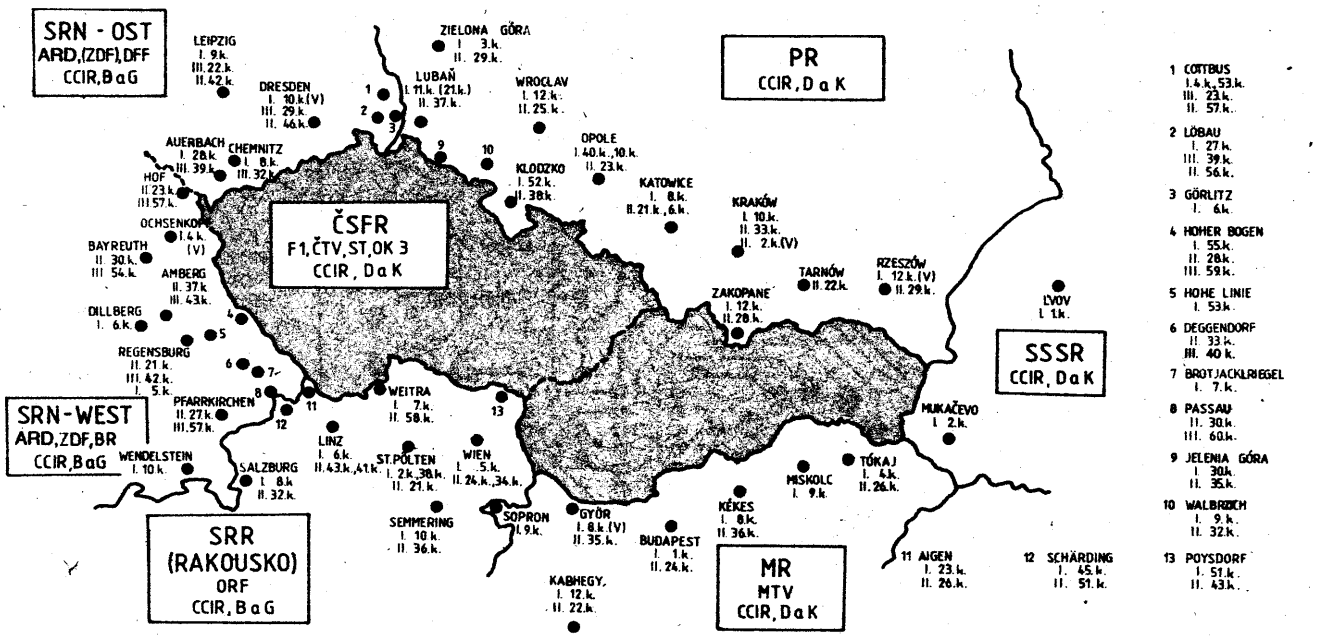
Literatura

[1] Funkschau 5/1988, s. 97.
[2] Funkschau 6/1988, s. 109.
[3] Elektor 11/1990, s. 56.
[4] AR-A č. 9/1991, s. 372.
[5] AR-B č. 1/1990, s. 34.

Zahraniční vysílání přijímatelné v ČSFR

Pan František Staněk z Boskovic nám zaslal mapku a tabulku zahraničních vysílačů, přijímatelných v ČSFR. Údaje jsme nechali aktualizovat u ing. Borise Glose.

Redakce



Tab. 1. Zahraniční TV vysílače přijímatelné v ČSFR

Název vysílače	Souřadnice	Program	Kanál	Polarizace	Vyzářený výkon kW
SSSR					
Lvov	24E00 49N50	I.	1	H	150
Mukačevo	22E43 48N28	I.	2	H	25
Polská republika					
Jelenia Góra	15E33 50N47	I.	30	H	200
(Sniežne kotly)		II.	35	H	200
Katowice	19E01 50N18	I.	8	H	265
(Kosztowy)		II.	6	H	10
(Bytków)		II.	21	H	500
Klodzko	16E48 50N15	I.	52	H	200
(Czarna góra)		II.	38	H	200
Kraków	20E05 49N58	I.	10	H	200
(Choragwica)		II.	33	H	250
(Krzemionky)		II.	2	V	2
Lubaň	15E10 51N09	I.	11	H	1
Opole	17E54 50N38	I.	40	H	250
(Chrzelice)		II.	23	H	250
Tarnów	21E01 49N59	II.	22	H	10
(Góra św.Marcina)					
Rzeszów	21E48 49N48	I.	12	V	100
(Góra Sucha)		II.	29	H	50
Walbrzych	16E13 50N47	I.	9	H	1
(Góra Chelmiec)		II.	32	H	1
Wroclaw	16E43 50N52	I.	12	H	150
(Góra Sleža)		II.	25	H	1000
Zakopane	19E56 49N19	I.	12	H	1
(Gubalówka)		II.	28	H	10
Zielona Gora	15E17 52N21	I.	3	H	200
(Jeniolów)		II.	29	H	40
Maďarská republika					
Budapest	18E59 47N30	I.	1	H	150
—		II.	24	H	1000
Györ		I.	8	V	10
		II.	35	H	100
Kabhegy	17E39 47N03	I.	12	H	150
(téměř u Balatonu)		II.	22	H	800
Kékes	20E01 47N52	I.	8	H	50
(Kékestető)		II.	36	H	900
Miskolc	20E46 48N52	I.	9		
Sopron	16E34 47N40	I.	9	V	1
Tókaj	21E23 48N07	I.	4	H	100
		II.	26	H	400
SRN – OST (dříve NDR)					
Auerbach		I.	28	H	
		III.	39	H	
Cottbus	14E20 51N46	I.	4	H	100
(Calau)		I.	53	H	100
		II.	57	H	–
		III.	23	H	1000
Dresden	13E50 51N03	I.	10	V	100
		II.	46	H	500
(Wachwitz)		III.	29	H	1000
Görlitz	14E54 51N06	I.	6	V	1
Chemnitz	12E52 50N37	I.	8	H	100
(Geyer)		III.	32	H	1000
Leipzig	12E18 51N12	I.	9	V	100
(Wiederau)		II.	42	H	500
		III.	22	H	500
Löbau	14E42 51N06	I.	27	H	500
		II.	56	H	100
		III.	39	H	500
SRN – WEST					
Amberg	12E00 49N31	II.	37	H	350
		III.	43	H	320
Bayreuth	11E39 49N58	II.	30	H	100
		III.	54	H	100
Brotjacklriegel	13E19 48N49	I.	7	H	100
Deggendorf	13E00 48N53	II.	33	H	400
		III.	40	H	270
Dillberg	11E23 49N19	I.	6	H	100
Hof	11E56 50N20	II.	23	H	500
		III.	57	H	500
Hohe Linie	12E10 49N02	I.	53	H	80
Hoher Bogen	12E54 49N15	I.	55	H	500
		II.	28	H	200
		III.	59	H	200
Ochsenkopf	11E49 50N02	I.	4	V	100
Passau	13E26 48N34	II.	30	H	40
		III.	60	H	40
Pfarrkirchen	12E53 48N24	II.	27	H	250
		III.	57	H	250
Regensburg	12E05 49N00	I.	5	H	–
		II.	21	H	370
		III.	42	H	400
Wendelstein	12E01 47N42	I.	10	H	100
SRR (Rakousko)					
Aigen		I.	23	H	1
		II.	26	H	1
Linz	14E15 48N23	I.	6	H	100
(Lichtenberg)		II.	43	H	500
		II.	41	H	50
Poysdorf	16E35 48N43	I.	51	H	10
(Galgenberg)		II.	43	H	10
Salzburg	13E07 47N48	I.	8	H	100
(Gaisberg)		II.	32	H	800
Semmering	15E52 47N38	I.	10	H	10
(Sonnwendstein)		II.	36	H	70
Schärding	13E29 48N31	I.	45	H	–
		II.	51	H	4
St. Pölten	15E21 48N21	I.	2	H	60
(Jauerling)		I.	38	H	100
		II.	21	H	800
Weitra	14E49 48N39	I.	7	H	5
(Wachberg)		II.	58	H	90
Wien	16E20 48N17	I.	5	H	100
(Kahlenberg)		II.	34	H	500
		II.	24	H	1000

Dodatek: Lubaň – I., 21, H; II., 37, H

VÁŽENÍ INZERENTI,

inzertní oddělení Vydavatelství Magnet-Press změnilo svoje sídlo. Nachází se nyní v Jungmannově ulici 24, Praha 1. Veškeré informace týkající se inzerce vám zodpoví osobně i telefonicky na adrese:

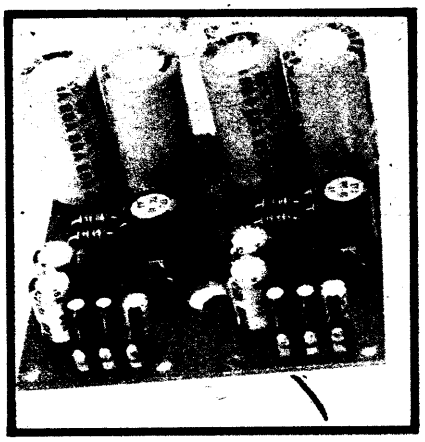
Vydavatelství Magnet-Press
Inzertní oddělení
Jungmannova 24
112 66 Praha 1
tel: 23 62 439, 260 651 l. 342, 352
fax: 23 53 271

Jak bude vycházet AR-A v letošním roce

č. 3 . . . 4. března
č. 4 . . . 8. dubna
č. 5 . . . 6. května
č. 6 . . . 10. června
č. 7 . . . 8. července
č. 8 . . . 5. srpna
č. 9 . . . 9. září
č. 10 . . . 7. října
č. 11 . . . 4. listopadu
č. 12 . . . 2. prosince

Nízkofrekvenční zesilovač snadno a rychle

Do podtitulku docela jistě ještě patří: kvalitně a levně. Tak bychom mohli zcela bez nadsázky hodnotit konstrukce nízkofrekvenčních zesilovačů, založené na využití integrovaného obvodu TDA2009 od firmy SGS-Thomson. Pro mnohé čtenáře bude možná důležitá i skutečnost, že stavbu zesilovačů snadno a úspěšně zvládne i zájemce, který nedisponuje měřicími přístroji, ani znalostmi z oboru elektroniky.

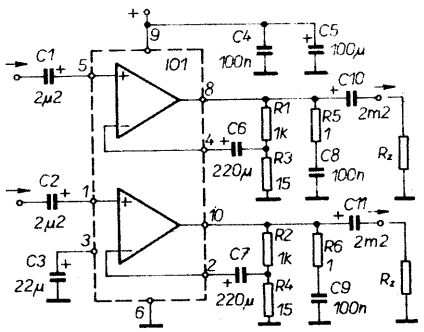


Konstrukce obvodu TDA2009 vychází uživatelům opravdu maximálně vstříc. Týká se to nejen jeho elektrického zapojení, které vyžaduje minimum vnějších součástek, ale také mechanického provedení samotného pouzdra obvodu. Použitý typ pouzdra, v katalogu označený jako Pentawatt, řeší montáž obvodu a zároveň odvod ztrátového výkonu jediným šroubkem bez nutnosti elektrické izolace pouzdra a jiných komplikací. Dalo by se říci, že jednodušeji to snad už opravdu nejde.

Potřeba malého počtu vnějších součástek snižuje nejen jejich celkovou cenu, ale také rozměry a tím i cenu desky s plošnými spoji zesilovače. To je při současných cenách materiálu na desky s plošnými spoji dosti významné. Navíc cena samotného obvodu TDA2009 (u GM electronic 106,60 Kčs) je vzhledem k jeho výborným provozním vlastnostem (výkon, zkreslení) velmi výhodná. Shrneme-li uvedená fakta, pak se tento obvod jeví jako ideální základní součást konstrukce audiozesilovačů dané třídy. Kompaktní konstrukce obvodu (vyvedeny jsou vlastně jen vstupy, výstupy a napájení) nás při jeho aplikaci nenutí, abychom se zabývali jeho vnitřním zapojením. Přesto si pro informaci stručně probereme hlavní části struktury obvodu.

Koncový stupeň zesilovače je kvazikomplementární a neobsahuje obvody elektronické pojistky proti proudovému přetížení nebo zkratu na výstupu. Proti výkonovému přetížení je zesilovač chráněn tepelnou pojistkou. Tyto obvody při vnitřní teplotě zhruba 145 °C omezí výkonovou ztrátu tím, že zmenšují signálové buzení zesilovače. Dalšími obvody je zajišťován optimální pracovní bod zesilovače vůči napájecímu napětí, aby bylo vždy možno dosáhnout maximálního výstupního výkonu (symetrické limitace při přebuzení). Mimoto ještě struktura zapojení obsahuje obvody vnitřní stabilizace pracovního bodu vstupních tranzistorů.

V katalogové literatuře se obvykle u schémat zapojení setkáváme s tím, že se pro zesilovače tohoto typu používají symboly operačních zesilovačů. Je to praxe poněkud zavádějící, v zásadě se zde má vyjádřit to, že zesilovač je vybaven přímým vstupem, na který přivádíme zpracovávaný signál, a dále vstupem pro zavedení zpětné vazby, která definuje napěťový přenos zesilovače, čili zesílení. V tomto článku se tohoto způsobu značení přidržíme, především z důvodu zachování jednotnosti s dostupnou literaturou.



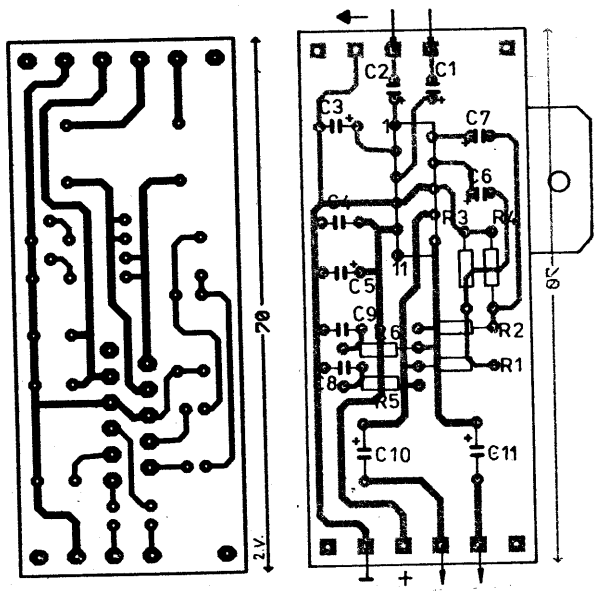
Obr. 1. Zesilovač TDA2009 ve standardním zapojení

Zesilovač TDA2009 ve standardním zapojení

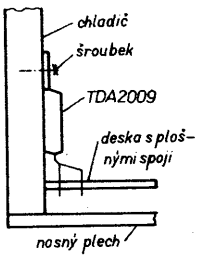
Přejděme k praktickému použití tohoto integrovaného obvodu. Schéma zapojení stereofonního zesilovače je nakresleno na obr. 1, jeho popis bude stejně jednoduchý a stručný, jako je schéma. Vidíme, že kromě obvyklého Boucherotova členu na výstupu (jen pro úplnost — ochrana proti zakmitávání při indukční zátěži) potřebuje tento integrovaný obvod pro svoji činnost v zásadě jenom odporový dělič R1, R3 obvodu zpětné vazby, který definuje napěťové zesílení, tedy citlivost zesilovače. Ostatní součástky (kondenzátory) slouží už jen buď jako vazební (C1, C6, C10), nebo jako blokovací a filtrační (C3, C4, C5). Popis se vztahuje k hornímu kanálu zesilovače.

Věnujme nyní svoji pozornost provozním vlastnostem zesilovače z obr. 1. V katalogu výrobce nalezneme řadu závislostí ve formě tabulek a grafů. Z nich si zde uvedeme jenom údaje, které se týkají zkreslení, protože tento parametr jsme neměli možnost ověřit. Považujeme však za vhodné poznamenat, že katalogovým údajům lze plně důvěřovat. Ty parametry, které jsme měli možnost měřit, dosahovaly zaručovaných hodnot se značnými rezervami.

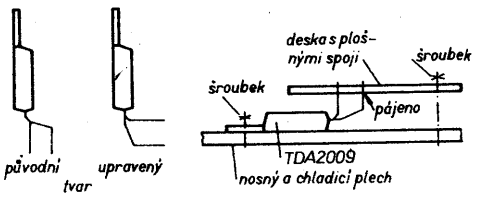
Dále uvedené hodnoty zaručuje výrobce pro napájecí napětí 23 V a napěťový zisk zesilovače 36 dB, tedy asi 60. Velikost zkreslení, změřená na kmitočtu 1 kHz, v rozsahu výstupního výkonu od 100 mW do 8 W na zátěži 4 Ω nepřekročí 0,05 %. Pro kmitočtové pásmo od 50 Hz do 10 kHz při výstupním výkonu 4 W na stejné zátěži potom po-



Obr. 2. Deska s plošnými spoji stereofonního zesilovače a rozložení součástek



Obr. 4. Standardní způsob montáže obvodu TDA2009



Obr. 5. Znázornění použité úpravy a montáže obvodu

A13

Tab. 1. Naměřený výstupní výkon a odebíraný proud v závislosti na napájecím napětí

Napájecí napětí [V]	Stereofonní zesilovač		Můstkový zesilovač	
	výst. výkon [W]	proud [A]	výst. výkon [W]	proud [A]
16	5,3	0,57	9,1	1,05
20	8,1	0,72	14,6	1,32
24	11,9	0,83	21,5	1,63
28	16,6	0,96	28,4	1,95

dle jiného grafu velikost zkreslení nepřesáhne 0,2 %.

Nyní uvedeme parametry zesilovače, naměřené na postaveném vzorku. Tabulka 1 uvádí závislost naměřeného výstupního výkonu zesilovače na velikosti napětí napájecího zdroje, dále je v tabulce uveden proudový odběr při vybuzení jen jednoho kanálu. Tyto údaje jsou platné pro zátěž 4 Ω.

Uvedená závislost byla měřena při kmitočtu 1 kHz, výkon byl zjišťován těsně před počátkem limitace.

Další zajímavý parametr, sledovaný u nízkofrekvenčních zesilovačů, je výkonová šířka pásma. Měřena byla takto: napájecí napětí 28 V, výstupní výkon při kmitočtu 1 kHz byl nastaven na 6 W na zátěži 4 Ω. Pokles výstupního výkonu zesilovače o 3 dB byl zaznamenán na kmitočtu 95 kHz.

Přeslech mezi oběma kanály zesilovače byl měřen na kmitočtu 1 kHz při výstupním výkonu 5 W, naměřeno bylo —66 dB.

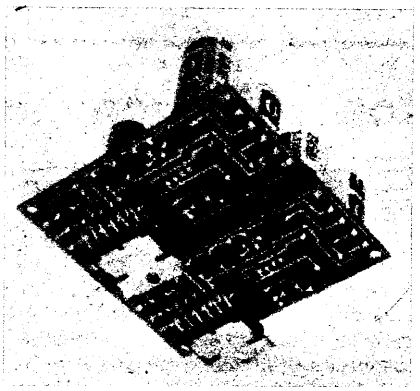
Na závěr této stati se ještě zmíníme o velikosti šumového napětí, vztaženého ke vstupu zesilovače tak, jak tento parametr uvádí výrobce. V akustické šířce pásma velikost šumového napětí nepřesahuje 8 μV, typická velikost je 2,5 μV.

Deska s plošnými spoji (obr. 2) má rozměry 70 × 30 mm, což je ve srovnání s výstupním výkonem zesilovače jistě příznivá relace. Rozložení součástek stereofonního zesilovače je nakresleno na obr. 3.

Standardně se obvod TDA2009 montuje do desky kolmo. Tento způsob předpokládá připevnění destičky zesilovače na nějakou nosnou plochu (plech) v místě, kde se v poloze kolmé k této ploše nachází chladič, na který pak je možno vlastní integrovaný obvod přitisknout (přišroubovat) — viz obr. 4. To je však do jisté míry omezující a ztěžuje to návrh plošných spojů, protože rozložení součástek a vzájemná poloha vstupů a výstupů vychází dosti nevýhodně.

Z těchto důvodů byl zvolen a použit jiný způsob montáže integrovaného obvodu do desky s plošnými spoji. Vývody pouzdra obvodu TDA2009 jsou po předchozím vytvarování zasunuty do děr v desce a zapájeny ze strany spojů. Rovina desky s plošnými spoji je rovnoběžná s rovinou chladicí plochy integrovaného obvodu. Toto uspořádání umožňuje snadno namontovat destičku zesilovače na dno nebo na zadní panel skříňky přístroje a tak jednoduše zajistit chlazení obvodu a odvod ztrátového tepla při lepším využitím vnitřního prostoru skříňky. Zároveň se tak uvolnil prostor na součástkové straně destičky zesilovače, což zjednodušilo její návrh a dovolilo logičtěji rozložit nejen součástky, nýbrž (a hlavně) také vstupní a výstupní vývody z destičky.

Tento způsob montáže ovšem vyžaduje určitou úpravu vývodů integrovaného obvodu (vytvarování). To však nepřineslo žádné zvláštní komplikace a znamená to asi jednu minutu práce, nejlépe s použitím pinzety. Dobrým rádcem při této operaci nám bude nákres na obr. 5 (případně obr. 6), znázorňující originální tvar vývodů vlevo a žádaný tvar uprostřed a způsob zakládání obvodu do destičky vpravo.



Obr. 6. Umístění obvodu na desce

Při stavbě zesilovače doporučujeme následující postup: Připravíme si desku s plošnými spoji, tj. vyvrtáme všechny díry vrtáčkem o průměru 0,8 mm. Dále převrtáme otvory pro integrovaný obvod na průměr 1 mm, díry u vývodů z desky na průměr 1,2 mm a díry v rozích na průměr 3,2 mm. Do desky narazíme pájecí očka vývodů a zapájíme je, dále zapájíme všechny rezistory a kondenzátory. Zakládání elektrolytických kondenzátorů věnujeme zvláštní pozornost (polarita). Nakonec osazujeme a pájíme do desky integrovaný obvod.

Zapájení vnitřní řady vývodů integrovaného obvodu vyžaduje sice trochu větší pečlivost, ale lze to bezpečně udělat i obyčejnou transformátorovu páječkou.

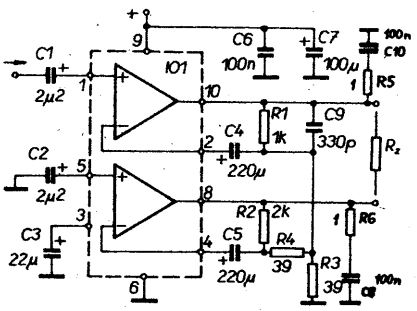
Závěrem ještě poznámka k vlastnímu upevnění desky zesilovače. To je možné udělat buď jenom letmo, prostřednictvím integrovaného obvodu, nebo dokonaleji s pomocí distančních sloupků a šroubků. Polohy děr pro upevňování šroubky jsou vyznačeny v rozích desky s plošnými spoji.

Zesilovač v můstkovém zapojení

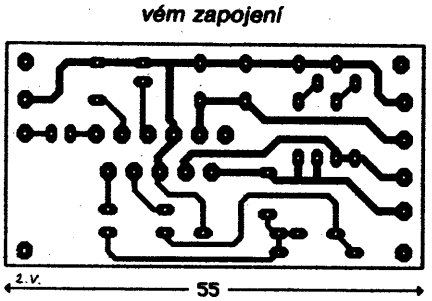
V případě potřeby většího výstupního výkonu je možno oba zesilovače obvodu TDA2009 zapojit do můstku. Tak vytvoříme jednokanálový zesilovač s výstupním výkonem kolem 20 W.

Schéma monofonního můstkového zesilovače je na obr. 7. V zásadě jsou zde proti standardnímu zapojení pouze dvě změny. První změna se týká kondenzátorů na výstupu zesilovačů, oddělujících stejnosměrný potenciál výstupů (polovina napájecího napětí) od uzemněné zátěže. Tato zátěž je nyní zapojena přímo mezi oběma výstupy. Protože se stejnosměrný potenciál výstupů shoduje, oba tyto oddělovací kondenzátory odpadají. Druhá změna se týká zpětnovazebního děliče, který je nyní zapojen tak, aby zajistil protifázové buzení druhého kanálu zesilovače, jehož vstup je střídavě uzemněn. Vynechání výstupních kondenzátorů umožnilo ještě dále zmenšit rozměry desky s plošnými spoji (obr. 8, 9). Její rozměry pro monofonní můstkový zesilovač jsou 55 × 30 mm.

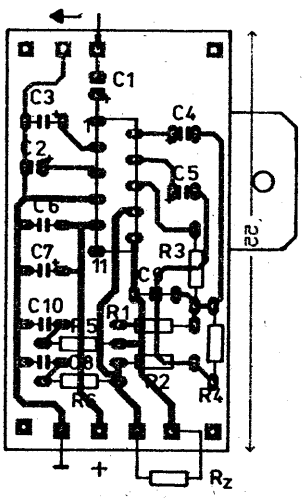
Velikost střídavého napětí na zátěži bude u můstkového zesilovače dvojnásobná. Aby se obvod nepřetížil, musí být odpor zátěže rovněž dvojnásobný (stejné proudové zatížení koncových tranzistorů), tedy 8 Ω.



Obr. 7. Zesilovač TDA2009 v můstkovém zapojení



Obr. 8. Deska s plošnými spoji můstkového zesilovače



Obr. 9. Rozložení součástek můstkového zesilovače

Proti výrobcem doporučenému zapojení obsahuje zesilovač v obvodu zpětné vazby kondenzátor C9. Bez tohoto kondenzátoru můstkový zesilovač ve stavu bez vybuzení zakmitával.

Výsledky měření hlavních parametrů můstkového zesilovače jsou v tab. 1.

Pro stavbu můstkového zesilovače, včetně zapojení obvodu TDA2009 a mechanické montáže destičky zesilovače do skříňky, platí vše co bylo uvedeno dříve při popisu standardního zapojení zesilovače.

Seznam součástek
Stereofonní zesilovač

R1, R2	1 kΩ
R3, R4	15 Ω
R5, R6	1 Ω
C1, C2	2,2 μF/3 V
C3	22 μF/16 V
C4, C8, C9	100 nF/40 V
C5	100 μF/40 V
C6, C7	220 μFn3 V
C10, C11	2200 μF/16 V
IO1	TDA2009

Můstkový zesilovač

R1	1 kΩ
R2	2 kΩ
R3, R4	39 Ω
R5, R6	1 Ω
C1, C2	2,2 μF/3 V
C3	22 μF/16 V
C4, C5	220 μF/3 V
C6, C8, C10	100 nF/40 V
C7	100 μF/40 V
C9	330 pF/40 V
IOI	TDA2009

Poznámka k seznamu součástek: všechny kondenzátory, až na C4, C8 a C9 u stereozesilovače a C6, C8, C9 a C10 u můstkového zesilovače jsou elektrolytické pro montáž na stojato. Je třeba použít typy s patřičnou roztečí vývodů podle desky s plošnými spoji.

Uvedené moduly stereofonního i můstkového monofonního zesilovače lze podle potřeby sestavovat do různých celků. Např. můžeme sdružením dvou můstkových zesilovačů postavit stereozesilovač s výkonem téměř 30 W na kanál.

Toto vše bez jakéhokoliv oživování či seřizování (snad jen s výjimkou případné úpravy zesílení změnou jediného rezistoru) poskytují zapojení, založená na aplikaci tohoto opravdu kvalitního integrovaného obvodu.

A tak už jenom jedinou radu na závěr: před připojením napájecího napětí překonejte nedočkavost a zkontrolujte znovu polaritu napájecího napětí! Po připojení opačně pólovaného tvrdého zdroje budou veškeré oživovací pokusy už zcela zbytečné.

ID

Paket radio: Přenos zpráv celosvětovou sítí BBS

Ing. Ján Grečner, OK1VJG

(Dokončení)

Z příkladu v AR A1/92 na s. 40 nejlépe vidíme, proč zahraniční stanice často uvádějí znak své lokální BBS vedle svého jména či volacího znaku a proč se nás ptají na znak naší místní BBS.

Doufám, že příspěvek pomůže našim radioamatérům v období, kdy se stává aktuální naše zapojení do evropské sítě BBS a kdy správné směrování či orientace námi vysílaných zpráv a vzkazů nebude brzdou provozu a bude důkazem provozní kázně a vyspělosti OK PR. Recipročně, stejně aktuální je určit a fixovat **identifikátory pro OK** – pro příjem zpráv a vzkazů určených našim radioamatérům.

Pro ČSFR v souladu s dokumenty UIT je používán identifikační znak „TCH". Identifikátory regionálních oblastí ČSFR a měst mají být tvořeny zkratkou sestávající nanejvýš ze čtyř znaků. Návrhy identifikátorů budou asi záležitostí místních radioamatérů aktivních v PR, zafixování identifikátorů by mělo být záležitostí například Klubu paket radia.

Stručně (a pro rekapitulaci) uvedu i příklad použití našich identifikátorů. Předpokládejme, že stanice **K8EXP** odesílá zprávu pro **OK1HH**, jehož lokální BBS je tč. **OK1VJG-1.** K8EXP se propojí s jemu dostupnou (lokální) BBS a zapíše:

SP OK1HH @ OK1VJG.PRAG.TCH.EU (. . následuje text zprávy . .) František, OK1HH, zprávu nalezne následující den v BBS OK1VJG-1, kterou pravidelně prohlíží, do které sám pilně přispívá a ve které je vítaným uživatelem.

Předpokládám, že BBS i na našem území se postupně změní z jednoduchých boxů (elektronických poštovních schránek), na permanentně aktualizovaný zdroj informací a nástroj užitečných služeb (přestože tento názor není všemi amatéry sdílen, jsem přesvědčen, že právě v šíření informací a v poskytování služeb je hlavní význam BBS). Je pouze na uživatelích BBS, aby přenosové schopnosti systémů BBS plně využili za pomoci aktualizovaných informací o změnách ve způsobu směrování, pravidelně vyhledávaných v místních BBS. Operátorům BBS pak vřele doporučuji, aby informace tohoto druhu v BBS uváděli.

V závěru bychom si ještě měli obecněji vysvětlit vztah mezi BBS a sítí digitálních převáděčů PR. Pokud dvě BBS mají přímé propojení kanálem k tomu vyhrazeným a s vyloučením provozu běžných účastníků BBS, je to zřejmě optimální řešení. V opačném případě BBS využívá služby sítě číslicových převáděčů PR. Dosud není zpracován software pro BBS typu F6FBB, který by umožňoval BBS stát se převáděčem sítě ROSE. Je to však zajímavý námět, takže asi neujde pozornosti tvůrců programového vybavení BBS.

Orientaci při hledání BBS v blízkých evropských zemích ulehčí mapy na obr. 1, 2 a 3. Povzdechneme-li si nad četností BBS v západních zemích, dovolím si připomenout, že potřebnou techniku získávají naši sousedé sice levněji, ale ne zdarma, a že v každé jejich BBS je navíc investováno mnoho jejich umu, práce a úsilí. Je potěšitelné, že nám přátelé chtějí pomoci, ale nevšiml jsem si, že by chtěli síť BBS a převáděčů u nás udělat za nás. Až se i u nás stane PR věcí všech radioamatérů, ne jako druh provozu, ale jako univerzální informační služba, pak teprve se začnou množit puntíky BBS a převaděčů také na mapě našeho území.

Seznam kontinentálních a národních identifikátorů a několik vybraných příkladů tematických zón:

Kontinenty:

Afrika	AF	Austrálie	AU
Severní Amerika	NA	Evropa	EU
Jižní Amerika	SA	Oceánie	OC
Asie	AS		

Země:

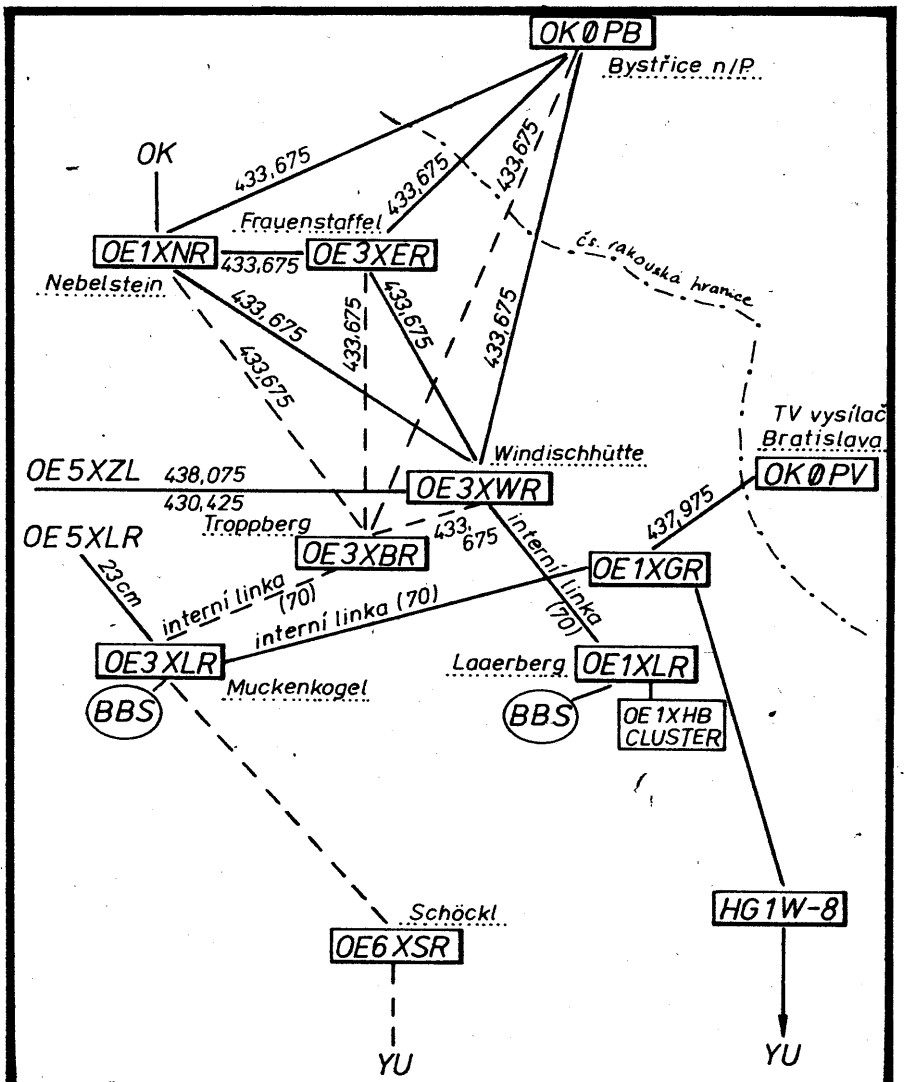
Jižní Afrika	ZAF	Island	ISL
Velká Británie	GBR	Izrael	ISR
Saudská Arábie	SAU	Itálie	ITA
Argentina	ARG	Japonsko	JPN
Austrálie	UAS	Libanon	LBN
Rakousko	AUT	Lichtenštejnsko	LIE
Belgie	BEL	Malajsko	MYS
Bolívie	BOL	Maroko	MAR
Brazílie	BRA	Mexiko	MEX
Brunei	BRN	Monako	MCO
Bulharsko	BGR	Nikaragua	NIC
Kanada	CAN	Norsko	NOR
Chile	CHL	Nový Zéland	NZL
Čína	CHN	Pákistán	PAK
Kolumbie	COL	Panama	PAN
Korea severní	PRK	Paraguay	PRY
Korea jižní	KOR	Peru	PER
Kostarika	CRI	Filipíny	PHL
Kuba	CUB	Polsko	POL
Dánsko	DNK	Polynésie franc.	PYF
Egypt	EGY	Portugalsko	POR
Ekvádor	ECU	Dominikánská rep.	DOM
Španělsko	ESP	S.R.Německo	DEU
Spojené státy	USA	Rumunsko	ROM
Finsko	FIN	Salvador	SLV
Francie	FRA	Singapur	SGP
Řecko	GRC	Švédsko	SWE
Grónsko	GRL	Švýcarsko	CHE
Guatemala	GTM	Sýrie	SYR

Haiti	HTI	Taiwan	TWN
Holandsko	HLD	Thajsko	THA
Honduras	HND	Turecko	TUR
Hong Kong	HKG	býv. SSSR	SUN
Maďarsko	HUN	Uruguay	URY
Indie	IND	Venezuela	VEN
Indonésie	IDN	Jugoslávie	YUG
Irsko	IRL	ČSFR	TCH

Příklady indikátorů pro cílové zóny společného tematického zájmu přesahujícího hranice země a pro témata širšího významu:

AMSAT Distribuce bulletinů AMSAT v celosvětovém měřítku
WW Distribuce zpráv v celosvětovém měřítku.
FRANCA Distribuce zpráv ve všech frankofonních zemích.

Kromě přípon hierarchického adresování, tj. . region, . země, . kontinent lze na konec hierarchické adresy připojit poslední příponu, vyjadřující způsob přepravy zprávy, např. . SAT znamená přenos satelitním převáděčem, . AMT přenos provozem AMTOR.



Obr. 3. Část sítě digitálních převáděčů a BBS v Rakousku ke dni 28. 9. 1991, podle informace OE1RZB, Roberta, syst. operátora OE3XBR

Po jednoroční existenci Klubu paket radio (dále KPR) byla svolána jeho výroční schůze do Prahy dne 18. 11. 1991. Starosti s organizací a přípravou vzala na sebe pražská skupina amatérů PR. Počet členů KPR v listopadu 1991 byl 58, ale bylo rozesláno více než 160 pozvánek. Je potěšující, že účast na schůzi byla hojná — přišlo přes 40 členů, včetně radioamatérů OK2 a OK3 a asi dvě desítky hostů.

Pořadatelé dali schůzi poněkud nekonvenční ráz ve snaze ji udělat zajímavou a účelnou. Do programu byly zařazeny i technické přednášky a diskuse zaměřené na aktuální témata: páteřová síť uzlových převáděčů PR v ČSFR, technika a provoz BBS ve světě a u nás. K oživení setkání před schůzí přispěly ukázky provozu PR a hlavně praktická ukázka funkce převáděče vybaveného řadičem TNC-2 a novým programovým vybavením typu R.O.S.E, které pražská skupina radioamatérů PR aplikuje. První převáděč této moderní koncepce je již půl roku v provozu na kótě Milešovka, další převáděče jsou v experimentálním provozu nebo se připravují.

Technickým a provozním otázkám byla věnována velká pozornost, dokonce na úkor organizační klubovní problematiky, která se proto musela dodatečně řešit náhradní písemnou formou. Na řadu otázek — doprovázených otevřenou výměnou názorů — nebyla v průběhu schůze nalezena uspokojivá odpověď. Tak např. s nepochopením a nesouhlasem radioamatérů OK2 a OK3 se setkal návrh z Čech, aby několik desítek řadičů TNC-2, které má KPR k dispozici pro stavbu převáděčů PR, bylo vybaveno pamětmi EPROM obsahujícími program R.O.S.E. Tímto způsobem by se vytvořila s minimálními náklady relativně dokonalá síť na 3. úrovni ISO, zatímco stávající programové vybavení TNC-2 poskytuje toliko 2. úroveň. Obdobně nebyl akceptován návrh sjednotit programové vybavení hlavních BBS, přestože ve svých důsledcích představuje zrychlení přenosu zpráv mezi BBS o 50 %. Jev pro naši dobu typický: každý zná pouze svou pravdu. Přesto diskuse byla užitečná: pomohla totiž k poznání, jak na tom jsme a co je nutno dál dělat. Z několika bodů závěrů potvrzených diskusí uvedu jen ty nejpodstatnější, týkají se všech radioamatérů:

● Pro budoucí období bude sídlo KPR přemístěno do Prahy a členy výboru KPR se stanou i systémoví operátoři BBS a uzlových stanic.

● Výbor zajistí zpracování technického projektu páteřové sítě přenosu dat PR vč. rozpočtových údajů a bude spolupracovat s ČSRK při jeho etapové realizaci a při získání sponzorů. První etapou v OK1 je propojení BBS OK0PRG v Praze se sítí v Německu a Rakousku prostřednictvím převáděče na kmitočtu 433,675 MHz nebo dočasně v pásmu 2 metrů.

● KPR zajistí koordinaci provozu BBS tak, aby plnily své informační funkce v rámci čs. radioamatérské organizace a jednotlivých územních a zájmových radioamatérských spolků.

● KPR bude získávat a dostupnými způsoby šířit informace a podklady o technice a provozu PR, bude organizovat setkání, ukázky provozu PR a odborné kursy, zaměřené hlavně na popularizaci PR mezi mládeží.

* * *

PR v posledních létech přestal být unikátním druhem provozu, stal se výkonným nástrojem radioamatérů všech specializací. Poskytuje řadu služeb, může sehrát integrační roli, pomůže nalézt nové kvality i tam, kde se to nepředpokládalo. Budování technických prostředků se však neobejde bez přičinění všech, kteří se na jejich užívání v budoucnu budou podílet. Nelze očekávat, že skupinka nadšenců z Prahy bude jezdit po vlasti stavět převáděče PR — i taková otázka byla na schůzi položena. Role pražské skupiny, která má v současné době největší podíl na činnosti KPR, bude spočívat v rozšiřování techniky PR, v počáteční pomoci při zvládnutí PR. Tento postup slibuje dva výsledné efekty; podaří-li se nám zvětšit počet uživatelů PR, vzroste potřeba komunikace mezi nimi a oni sami — s pomocí radioamatérské organizace a KPR — najdou způsob, jak převáděč získat, provozovat a udržovat. Je to cesta přirozená, respektující současné skromné možnosti, potřeby uživatelů PR a plně využívající účelové technické prostředky (tj. TNC-2), které

již nyní od ČSRK máme. Můžeme přitom se závistí pohlížet k DL, OE, obdivovat technickou a provozní dokonalost FlexNet a můžeme začít s jeho zkouškami. Cena 30 000 až 100 000 Kčs pouze za digitální část jediného převáděče FlexNet ho však činí — podle názorů v OK1 — zatím zcela nedostupným. Síť převáděčů PR v OK ke svému založení a k základní funkci v této etapě mnohem naléhavěji potřebuje několik desítek kusů transceiverů pro pásmo 432 MHz včetně zdrojů a antén — aniž by se tím snižoval význam systému FlexNet. Ale pokusy s přeskakováním vývojových etap se příliš neosvědčily — PR je snad výjimkou?

Rozšíření PR v OK vyžaduje mnoho práce. Očekáváme, že se více radioamatérů připojí k těm, kteří nečekají, ale PR tvoří. Rozhodnete-li se pro tuto možnost, ozvěte se. A zcela určitě se ozvěte, máte-li výhodné QTH a předpoklady instalovat ve svém okolí převáděč PR.

Na shledanou u obrazovky

CB report

Anténní výhybky

Při kombinovaném použití autorádia a OR vyvstává potřeba vhodné anténní výhybky, která by umožnila provoz těchto přístrojů s jednou anténnou. Jedná se vlastně o filtr, který zabrání vstupovat signálům CB do radiopřijímače a přitom zachovává přizpůsobení antény pro OR. Útlum filtru pro pásmo CB musí být velmi malý. Splnit tyto podmínky je těžká, avšak ne neřešitelná úloha. Kombinací přesně naladěných sériových a paralelních rezonančních obvodů je možné těchto podmínek dosáhnout. Amatérská výroba tohoto filtru a jeho nastavení je obtížné, proto doporučujeme tovární výrobek.

Ze zapojení filtru vidíme, že na straně OR jde o filtr pásmový, který propouští signály v pásmu 27 MHz. Pro každý jiný kmitočet mimo toto pásmo má filtr velkou impedanci, takže blokuje signály pro radiopřijímač. To se děje díky laděnému sériovému rezonančnímu obvodu L1C1 a paralelnímu rezonančnímu obvodu L2C2. Z toho je zřejmé, že cesta anténa – OR má malý odpor a cesta anténa – radiopřijímač má velký odpor. Signál OR tedy prochází bez překážky. Pouze ztráta prvků *LC* v obvodu způsobuje nepatrný útlum v propustném pásmu. Díky filtru na straně přijímače působí kombinace paralelních a sériového rezonančního obvodu jako blokovací filtr pro pásmo 27 MHz. O to se starají paralelní rezonanční obvody L3C3 a sériový rezonanční obvod L4C4. Impedance filtru mimo pásmo 27 MHz je velmi malá a zaručuje volný průchod signálů rozhlasových stanic.

Základnové antény

Tak jako v nabídce vozidlových antén existuje i velký výběr v nabídce antén základnových. Podle objektivních testů i tyto antény jako jednoduché vertikální zářiče nemají příliš velké odchylky v zisku. Tyto zářiče mívají již plnou mechanickou délku $\lambda/4$ – 2,75 m, $\lambda/2$ – 5,5 m a $5/8\lambda$ – 6,8 m. Jedná se tedy o antény s největší účinností a největším dosahem. Prodlužovací cívky jsou umístěny v patách antén. Antény délek $\lambda/4$ a $5/8\lambda$ mají v patě ještě vodorovné nebo skloněné zemní radiální prvky, které slouží jako protiváha.

Význam přizpůsobení antény

Maximální dosah OR může být využit pouze v případě, když při vysílání anténa vyzáří celý výkon ve formě elektromagnetických vln a při příjmu je přijímaný signál přijat beze ztrát. Toho lze dosáhnout jen při dokonalém a přesném impedančním přizpůsobení antény a OR. Výstup vysílače, souosé konektory, kabel a anténa musí mít shodnou stanovenou impedanci, nejčastěji používaná jmenovitá impedance je 50 Ω. S touto impedancí se vyrábějí všechny prvky souosé trasy OR – anténa. Impedanční nepřizpůsobení může vzniknout u vadného konektoru, v poškozeném kabelu nebo při nenaladěné anténě. Přizpůsobení mezi OR a anténou se měří jednoduchým měřicím přístrojem, tzv. měřičem ČSV (lidově PSV – metrem), který se připojí krátkým propojovacím kablíkem (40 cm) mezi OR a anténu. Přístroj ukáže přizpůsobení přímo v dílech ČSV (činitel stojatých vln, poměr stojatých vln), což je bezrozměrná veličina. Stejně jako ČSV je důležitý i činitel odrazu „*r*". Oba jsou ve vztahu:

$$\text{ČSV} = \frac{1 + r}{1 - r} \qquad |1|.$$

Při stoprocentním přizpůsobení je ČSV = 1 a $r = 0$, při zcela špatném přizpůsobení je ČSV = nekonečno a $r = 1$.

Mezi vysílacím výkonem P_s a na základě špatného přizpůsobení vzniklým odraženým výkonem P_r platí následující vztah:

$$P_r = r^2 \cdot P_s \qquad |2|.$$

Příklad 1: Vysílací výkon OR je 4 W. Přizpůsobení ČSV = 2,5. Jaký výkon bude vyzařován anténou a jaký výkon bude odražen zpět k vysílači?

Řešení: Využitím rovnice |1| dostaneme $1 + r = 2{,}5 \cdot (1 - r)$; r vyjde 0,43. Odražený výkon bude

$P_r = r^2 \cdot P_s = 0{,}43^2 \cdot 4 = 0{,}74$ W.

Příklad 2: ČSV antény = 2,33; jaký je odražený výkon P_r, když je vysílaný výkon $P_s = 4$ W?

Řešení: Z tabulky zjistíme $P_r/P_s = 0{,}16 : 1$, tedy $P_r = 0{,}16 \cdot 4$ W = 0,64 W.

Příklad 3: Reflexní faktor antény $r = 0{,}9$. Jaký bude odražený výkon, když $P_s = 4$ W?

Řešení: Z tabulky odečteme ČSV = 19,0, $P_r/P_s = 0{,}81 : 1$ tedy

$P_r = 0{,}81 \cdot 4$ W = 3,24 W.

Je-li ČSV větší než 2, je nutné zkontrolovat celou trasu k anténě, konektory, souosý kabel a antény. Na špatném ČSV se nejčastěji podílejí konektory, jejich špatné provedení a propájení. Chyba může nastat i u antény samotné, je-li poškozena nebo špatně upevněna. U dobře naladěné antény je ČSV v celém rozsahu 1,1 až 1,2. ČSV do 1,5 je zcela vyhovující.

František Andrlík, OK1DLP

Naše kontaktní adresa: FAN radio, box 77, 323 00 Plzeň.

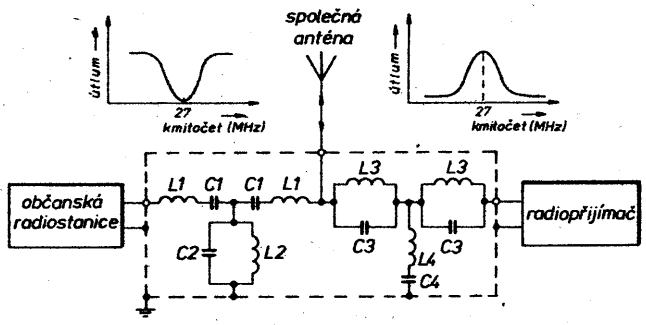
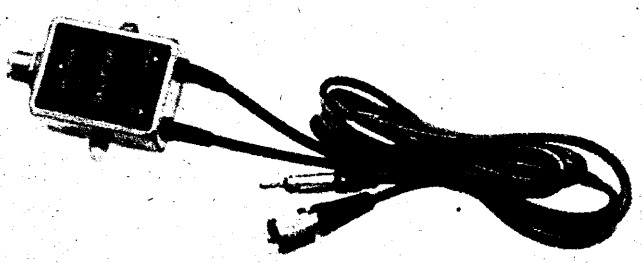


Schéma zapojení anténní výhybky



Skutečné provedení anténní výhybky

Řešení v nedohlednu

V dobrém úmyslu, že se konečně v zájmu všech našich radioamatérů vyřeší dlouhotrvající spor mezi organizacemi Československý radioklub (ČSRK) a Českoslovenští amatéři vysílači (ČAV) jsme v AR A12/1991 zveřejnili pod titulkem „Změní se něco v lednu 1992?" návrh na řešení jedné ze stran (ČSRK). 18. ledna 1992 se totiž měli v Brně sejít představitelé obou stran a ukončit dvouletý spor. Avšak už v polovině prosince 1991 jsme se dozvěděli, že z toho opět nic nebude. Sjezd se sice konal, ale jen za účasti ČSRK.

Upozorňujeme ty, kteří se diví, proč

Upozorňjeme ty, kteří se diví, proč

se několik tisíc našich radioamatérů — vysílačů a posluchačů stále nedokáže mezi sebou dohodnout, že prvotní příčinou těchto sporů jsou poměrně velké finanční dotace (řádově milióny korun), které dostávají ty radioamatérské organizace, které — sdruženy v ČSRK — setrvaly v bývalém Svazarmu, dnes Sdružení technických sportů a činností (STSČ).

Opozice, tedy ČAV, se od STSČ distancuje, a tak žádné dotace nedostává, naopak musí od svých členů vybírat příspěvky. Ty však pochopitelně nemohou stačit na tak bohatého soupeře. Proto se tak markantně liší zbraně, jichž oba protivníci používají.

Vím, že na obou stranách stojí proti sobě dobří hamové. Bohužel dnes, po dvou letech bojů je nereálné, aby se usmířili. Abychom tedy učinili spravedlnosti pokud možno zadost, seznamujeme vás dnes se stanoviskem opozice k současné situaci (v AR A12/91 je stanovisko ČSRK — STSČ) a pak už se ke sporům ČAV — ČSRK nebudeme vracet.

* * *

V polovině prosince 1991 jsme do redakce obdrželi od Svazu českých radioamatérů, nejsilnější organizace, sdružené v ČAV, otevřený dopis určený prezídiu ČSRK. Z dopisu vyjímáme:

„Účastníci výročního sjezdu SČR (7. 12. 1991) zaujali k problematice vytvoření společného radioamatérského sdružení na sjezdu 18. 1. 1992 v Brně následující stanovisko:

Příprava sjezdu 18. 1. 1992 není dokončena, a to zejména z důvodu, že jednotlivé svazy v ČSFR nedospěly k dohodě o podobě budoucího radioamatérského sdružení. Rozdílné názory jsou zejména na funkce a úkoly tohoto sdružení, na jeho účast v STSČ a na pojetí QSL služby. Z tohoto důvodu nebyl dosud ani zpracován společný a konkrétní návrh stanov, který by byl předložen tomuto sjezdu.

Mimoto nebyl u kulatých stolů projednán návrh na stanovení úlohy mandátové komise, tzn., že za dané situace není vyřešena otázka legitimity sjezdu, kterou určuje legitimita delegátů.

Konečně nebyly ani projednány technické otázky realizace sjezdu.

Z tohoto důvodu vidíme jako nezbytné odložit termín konání sjezdu a předběžné otázky vyřešit před vlastním sjezdem anketou, navrhovanou ČAV, a dalším jednáním u kulatého stolu o všech dokumentech, předložených k 30. 11. 1991, jejichž seznam je přílohou tohoto dopisu. (. . .)"

Organizace ČAV vypracovala návrh ankety, z něhož citujeme:

„Vytvářet jakoukoli koncepci radioamatérského hnutí bez respektování názoru radioamatérů považujeme za bezpředmětné. Jedinou možností, jak zjistit názory a přání radioamatérů (včetně těch, kteří odmítají současné organizace) je celostátní anketa radioamatérů. Tato anketa je také jedinou možností, jak zjistit, která ze současných organizací má důvěru radioamatérů a které jsou ochotni dát svůj hlas. Údaje o počtu členů nelze považovat za směrodatné, neboť nejsou prokazatelné a mohou se stát předmětem manipulace.

Anketa by měla posloužit jako základ pro stanovení počtu delegátů celostátního sjezdu radioamatérů a měla by určit, kteří radioamatéři jsou (bez ohledu na členství v organizaci) pro radioamatérskou veřejnost přijatelní jako reprezentanti celostátní organizace. Anketa je také možností, jak co nejobjektivněji určit charakter budoucí organizace, její úlohu, strukturu a pravomoci. Další jednání by měla zformulovat otázky této ankety.

Návrh ČAV: Anketa by měla být veřejná a právo zúčastnit se jí by měli pouze koncesovaní radioamatéři a držitelé posluchačských čísel. Tím by měla být omezena možnost manipulace s hlasy — hlasovat by mohli pouze ti, kteří jsou prokazatelně radioamatéry. Předpokládáme, že otázku sportovců ROB si vyřeší Asociace ROB sama s tím, že nebude zasahovat do záležitostí amatérů vysílačů a posluchačů. (. . .)

Tři navrhované otázky:

1) Přejete si, aby celostátní radioamatérská organizace byla členem STSČ či jiného víceúčelového sdružení?
2) Která z dosud existujících radioamatérských organizací je vám nejbližší?
3) Současně existující radioamatérské organizace navrhují do vedení celostátní radioamatérské organizace své zástupce. Zhodnoťte, jak jsou pro vás jednotliví navrhovaní kandidáti přijatelní. (V přiloženém přehledu by byla stručná charakteristika kandidátů.)

Anketu by vyhodnotila komise, složená ze zástupců všech radioamatérských organizací. Celostátní sjezd radioamatérů by byl složen z delegátů, kteří by zastupovali jednotlivé organizace na poměrném principu. Klíčem k určení počtu delegátů jednotlivých organizací by byl počet hlasů, daných organizaci v odpovědích na otázku č. 2 (. . .)"

* * *

Myšlenka takové ankety je jistě velmi zajímavá. Odhlédneme-li od komplikací při její realizaci, je na první pohled patrné, že druhá strana — tedy ČSRK-STSČ — s ní nemůže souhlasit. Také reakce radioamatérské veřejnosti na toto „referendum" není jednotná. Např. jsem slyšel od jednoho renomovaného hama tuto námitku: „Nelíbí se mi, že by můj hlas měl mít stejnou váhu, jako hlas nějakého začátečníka."

Zájemcům o sledování dalšího vývoje ve sporu ČAV — ČSRK doporučujeme spolkový časopis Krátké vlny.

Komentář OK1PFM

Po uzávěrce: 17. 1. 92 jsme do redakce obdrželi písemné prohlášení OK-QRP klubu, určené zmíněnému sjezdu ČSRK (18. 1.) v Brně. OK-QRP klub nestojí na straně ani ČAV, ani ČSRK, ale v prohlášení požaduje mj. rovněž, aby nebyla dána pravomoc k volbám představitelům jednotlivých organizací, nýbrž aby představitelé celostátní radioam. organizace byli voleni celostátně a přímo.

(Podepsáni OK1CZ a OK1DCP)

Zajímavosti

● Pro zájemce o americkou koncesi se čas od času (naposled to bylo 30. 11. 1991) organizují zkoušky ve Vídni pod záštitou VIARC – Vienna International Amateur Radio Club (4U1VIC) a zájemci si mohou o podrobnosti dopsat na adresu: Richard N. Olsen, K7AWD, IAEA Box 200, A-1400 Vienna, Rakousko. Můžete obdržet koncesi od začátečnické třídy až po „Amateur Extra"; nezbytná je znalost angličtiny (zkoušky jsou ve formě písemných testů) a poplatek 60 šilinků.

● V republice Chad je jedinou koncesovanou stanicí od roku 1981 TT8SA. Zajímavou zprávu jsme dostali od ministerstva pošt a telekomunikací v Guinejské republice – všechny radioamatérské stanice mají značku složenou z prefixu (3X0) a prvé písmeno třípísmenného suffixu je H. Jedinou legální radioamatérskou stanicí je 3X0HNU, všechny ostatní stanice s jedno- a dvoupísmennými suffixy měly koncese vydány na komerční provoz!!

● Z pásem známý operátor Michel, J28DN, se vrátil do Francie po devíti letech práce v Djibouti, odkud navázal asi 40 000 spojení.

● ITU přidělila blok volacích znaků E2A – E2Z Thajsku.

QX

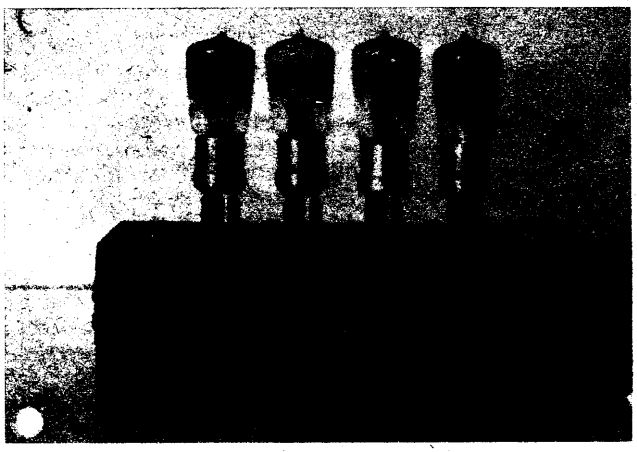
Za Zdeňkem Petrem

V sobotu 16. listopadu 1991 odešel navždy jeden z předních průkopníků amatérského vysílání na Moravě, Zdeněk Petr, OK2BR. Narodil se 24. října 1906 v Brně. S Ing. Vladimírem Lhotským, OK2LS, postavil v r. 1923 čtyřlampovku podle návodu Ing. Františka Štěpánka v Radioamatéru, na kterou bylo v prvních dobách možno slyšet jen dvě rozhlasové stanice: Königswusterhausen a Paříž. Koncesi na přijímací stanici získal v roce 1924 a pak se dal do stavby tehdy populárního Allconcertu. Když začal s pokusy na krátkých vlnách, největší chuti mu dodal první QSL lístek, který dostal v r. 1929. Byl to posluchačský report, který mu poslal Mr. Donald Cawley z Hale, Cheshire ve Velké Británii. OK2BR vysílal pravidelně třikrát týdně na kmitočtu 3517 kHz krystalovým sólo oscilátorem o příkonu 2 až 3 W. Věnoval se intenzívně i organizační činnosti. Velká předsíň jeho bytu na Veveří ulici v Brně byla první klubovnou, do které přicházeli brněnští amatéři vysílači, mezi nimi studenti brněnské techniky, kteří později hráli v amatérském hnutí významné úlohy. Ve dnech 29. a 30. března 1930 předsedal moravskému sjezdu KVAČ, 7. března 1931 udělal zkoušku, dostal svou značku OK2BR a vysílač přestavěl na COFDPA. Věnoval se spolkové činnosti BAV (Brněnští amatéři vysílači) a publikoval odborné články v Krátkých vlnách, v Radiosvětě a v Radioamatéru. V roce 1935 si postavil elektronově vázaný oscilátor s jednou americkou elektronkou 59, který chodil od 3,5 do 56 MHz, a věnoval se pokusům na pásmu 5 m. V červnu 1935 zachytil spolu s H. Plischem, OK2AK, na Pradědu berlínskou televizní stanici Witzleben. O této, tehdy neobvyklé události referoval i denní tisk. Přijímač byl autodyn s mezifrekvencí 100 kHz, napájený akumulátory a čtyřiceti plochými bateriemi. Zvuk bylo slyšet na vlně 6,985 m, obraz na 6,7 m. Příjem byl dobrý, bylo možno zaznamenat celý program a z Berlína přišlo potvrzení příjmu. V kritických dnech září 1938, kdy se předpokládala možnost nepřátelského náletu, konala stanice OK2BR s VKV transceivrem hlídkovou službu na stanovišti u Soběšic.

Koncese OK2BR byla zrušena po Vítězném únoru. Zdeněk Petr byl jedním z amatérů, které se tehdejším mocipánům podařilo ubít tak, že už se k vysílání nevrátili. Do konce života však pietně opatroval úhledně vedený staniční deník z konce dvacátých a ze třicátých let, přijímač, kterým poslouchal na Pradědu televizi z Witzlebenu i archív fotografií z amatérské činnosti.

Dr. Ing. Josef Daneš, OK1YG

Zdeněk Petr, OK2BR (vpravo) v rozhovoru s Pravoslavem Motyčkou, OK1AB (snímek z r. 1975)



Čtyřlampový přijímač OK2BR z let 1922/23

Kalendář KV závodů na únor a březen 1992

15.–16. 2.	ARRL DX contest	CW	00.00–24.00
15.–16. 2.	RSGB 7 MHz	CW	12.00–09.00
19. 2.	AGCW Semi-Automatic...	CW	19.00–20.30
21.–23. 2.	CQ WW 160 m DX contest	SSB	22.00–16.00
22.–23. 2.	French DX (REF contest)	SSB	06.00–18.00
22.–23. 2.	European Community (UBA)	CW	13.00–13.00
22.–24. 2.	YL – OM International	CW	14.00–02.00
25. 2.	Kuwait National Day	MIX	00.00–24.00
28. 2.	TEST 160 m	CW	20.00–21.00
1. 3.	Provozní aktiv KV	CW	04.00–06.00
7. 3.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00–17.00
7.–8. 3.	ARRL DX contest	SSB	00.00–24.00
8. 3.	UBA 80 m	SSB	06.00–10.00
13.–15. 3.	Japan DX contest	CW	23.00–23.00
14.–15. 3.	DIG QSO Party	FONE	viz podm.
21.–22. 3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00–12.00
21.–23. 3.	B.A.R.T.G. Spring	RTTY	02.00–02.00
22. 3.	U – QRQ – C	CW	02.00–08.00
27. 3.	TEST 160 m	CW	20.00–21.00
28.–29. 3.	CQ WW WPX contest	SSB	00.00–24.00
28.–29. 3.	YL-ISSB QSO petry	SSB	00.00–24.00

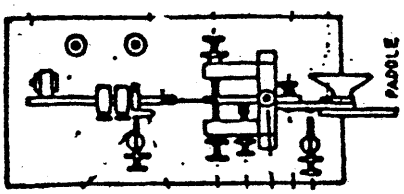
Podmínky jednotlivých závodů najdete v předchozích ročnících čerevné řady AR takto: TEST 160 m AR 1/90, REF contest AR 1/91, CQ WW 160 m a ARRL contest AR 2/90, UBA AR 1/89 (změna – v únoru CW část). YL-OM Internat. AR 2/89. Provozní aktiv KV AR 4/91, Japan DX AR 3/90, DIG QSO Party AR 3/89, U-QRQ-C AR 3/91 a CQ WW WPX AR 5/89. Podmínky prakticky všech významnějších KV závodů byly postupně zveřejněny v loňských číslech časopisu AMA.

Stručné podmínky některých závodů

RSGB 7 MHz contest pořádá RSGB vždy poslední víkend v únoru. Spojení se navazují jen se stanicemi britských ostrovů v pásmu 7 MHz telegraficky. Vyměňuje se kód složený z RST a pořadového čísla spojení od 001. Za každé spojení je 1 bod, násobiči jsou číselné prefixy G, GD, GI, GJ, GM, GU a GW – každý prefix 5 násobičů. Deník se zasílá nejpozději do konce března na: RSGB HF Contest Committee, P.O.Box 73, Lichfield, Staffs WS13 6UJ, UK.

UBA 80 m contest pořádá belgická radioamatérská organizace druhou neděli v březnu provozem SSB a druhou neděli v dubnu provozem CW, vždy od 06.00 do 10.00 UTC. Spojení se navazují jen s ON stanicemi, vyměňuje se kód složený z RST (RS) a poř. čísla spojení od 001. ON stanice navíc předávají sekci UBA a zkratku provincie. Každé spojení se hodnotí třemi body, násobiči jsou sekce UBA a provincie. Deníky vždy do 3 týdnů po závodě na: Rene Jacobs, ONL 3444, Scheldelaan 21, B-3270 Scherpenheuvel, Belgium. Jednotlivé provincie mají tyto zkratky: AN, BS, BT, HT, LB, LG, LX, NR, OV, WV. **QX**

AGCW „Semi – Automatic Key Evening"



Datum konání: vždy třetí středu v únoru, letos tedy 19. 2. od 19.00 do 20.30 UTC.

Pásmo: 3540 až 3560 kHz.

Účastníci: Všichni koncesovaní radioamatéři, ale pouze s mechanickými poloautomatickými telegrafními klíči, tzv. „vibroplex" (viz obr.).

Výzva: CQ AGCW TEST.

Kód: RST + číslo spojení / rok, kdy operátor poprvé použil k vysílání vibroplex. Př.: 579001/1966.

Body: Za každé spojení 1 bod. Účastník, který naváže více než deset spojení, může jednou za závod udělit některé protistanici bonus 5 bodů za pěkné klíčování. (Nutno pak vyznačit v deníku ze závodu.)

Deníky: V obvyklé formě, navíc pořadatel žádá uvést informace o vašem vibroplexu (typ, rok výroby, výrobní číslo). Odeslat do 15. 3. 1992 na adresu:

Ulf-Dietmar Ernst, DK9KR
Elbstrasse 60
D/W – 2800 Bremen 1
Německo

–dva–

V roce 1991 se konečně podařilo uskutečnit dlouho očekávanou expedici do Albánie. Tato evropská země jako poslední již dlouho odolávala soustředěnému úsilí evropských radioamatérů o její aktivizaci. Teprve změna politické situace v této zemi umožnila konečně aktivovat Albánii i na radioamatérských pásmech. Skupina zástupců IARU v čele s prezidentem Richardem Baldvinem, W1RY, prezidentem JARL Shozo Harou, JA1AN, a viceprezidentem IARU Davidem Sumnerem, K1ZZ, zahájila oficiální provoz spolu s velkou mezinárodní skupinou radioamatérů. V ní byli nejznámější světoví radioamatéři jako např. I2MQP, I2KMG, JA1BK, JA1HQG, N7NG, K7JA, W7SW, OH2BH, OH1RY a další. Tito radioamatéři zahájili provoz pod značkou ZA1A na všech radioamatérských pásmech KV a zároveň cvičili 12 albánských radioamatérů z řad studentů. Po počátečním návalu zájemců z celého světa o značku ZA1A se provoz stabilizoval a v posledních dnech expedice se už mohl dovolat téměř každý zájemce o tuto dlouho očekávanou zemi. Po skončení expedice, která byla fantasticky úspěšná, zůstala všechna zařízení k dispozici albánským radioamatérům a je téměř jisté, že se brzy ozvou i domácí operátoři pod vlastními značkami. QSL za tuto expedici se měly posílat na W6OAT (agendu vyřizoval Severokalifornský DX klub NCDXF).

OK2JS

Předpověď podmínek šíření krátkých vln na březen

Po podstatném snížení počtu slunečních skvrn během loňského podzimu máme všeobecně za to, že maximum přítomného 22. cyklu skutečně proběhlo v létě roku 1989, byť se mu úroveň aktivity v loňském roce velmi těsně přiblížila. Ale bylo to skutečně jen maximum sekundární, byť dlouhé a vysoké. Nyní nás čeká pozvolný pokles až do minima. To by mělo nastat v roce 1997 při $R_{12} = 18$. Ovšem může to být již v roce 1996 při R_{12} blízkém nule, anebo naopak až ve druhé polovině roku 1997 při $R_{12} = 26$. Potud poslední předpovědi, či jen extrapolace nebo dokonce pouhé odhady – nezávisle na názvu neumíme lepší, spolehlivější ani přesnější sestavit. V letošním březnu bude $R_{12} = 121 \pm 31$ a v dalších měsících až do listopadu postupně 118, 116, 114, 112, 110, 108 a 106 ± 37. Tomu odpovídají sluneční toky 190, 188, 185, 181, 177, 172, 169 a 168.

V loňském říjnu změřili v západokanadském Pentictonu v jednotlivých dnech sluneční tok takto: 208, 221, 212, 213, 193, 182, 180, 179, 184, 180, 179, 188, 183, 179, 181, 169, 158, 154, 157, 168, 185, 194, 231, 240, 251, 249, 271, 272, 262 a 232. Průměr je 201,4, průměrné číslo skvrn bylo $R = 143{,}6$ a jeho vyhlazený průměr (ovšemže za duben 1991) byl $R_{12} = 146{,}3$. Vesměs se jedná o znatelně vyšší čísla, než jsme čekali a bývali bychom z toho mohli mít radost – vždyť je to základní podmínka použitelnosti kratších a zejména nejkratších pásem KV. Nebýt ovšem větší aktivity magnetického pole Země. Ta nám pokazila začátek posledních šest dnů měsíce. Zejména druhá dekáda byla ale nadprůměrná až vynikající, hlavně dny 13. až 17. 10. Kritické kmitočty ve středních šířkách Evropy dosahovaly okolo poledne 14 MHz (dvacítka byla tedy ideálním pásmem pro místní spojení) a v šestimetrovém pásmu bylo možno z Evropy navázat spojení s desítkami zemí (konkrétně podle prefixů: 3C, 3D2, 3X, 5V, 6W, 7Q, 8R1, 9H, 9J, 9L, 9Q, 9Y4, A22, CN, CT, CU, DL, EA, EA8, EI, F, FM, G, GD, GI, GJ, GM, GU, GW, HB, HC, HI, HK, I, JA, K, KH6, KP2, LA, LU, LX, OE, OH, ON, OY, OZ, PA, PY, PZ, SV, T7, TI, TR, TU, V5, VK, YN, YO, YU, ZB2, ZD8, ZP, ZS, ZS6). Denní indexy aktivity magnetického pole Země, měřené ve Wingstu, byly v říjnu 49, 55, 17, 28, 14, 24, 28, 37, 15, 25, 15, 8, 12, 10, 7, 4, 10, 13, 16, 21, 28, 22, 22, 22, 34, 34, 47, 82, 90, 29 a 48. Nejhorší dny, poznamenané zápornými fázemi poruch, byly 2. 10. a 29. 10.

Nyní zpět k letošnímu březnu. Nastala kuriózní situace – sluneční aktivita klesala během posledního roku a intervaly otevření, vypočtené původně pro březen 1991, platí dokonce ještě pro březen 1992. Přitom jsme se ovšem stále ještě vešli do konfidenčního intervalu. Ovšemže to nebude platit pro libovolné po sobě jdoucí roky, ale občas se to ještě přihodí. Takže i co do podmínek šíření vám tentokrát dostatečně dobře poslouží i časopis rok starý. Snad jen některá otevření bude vhodné zdůraznit (časy opět UTC):

Pásmo 1,8 MHz: W3 00.00–06.00 (03.00), VE3 22.00–06.30 (04.00).

Pásmo 3,5 MHz: JA 16.00–22.30 (18.00 a 20.00–22.00), PY 21.20–06.15 (00.00–03.00), W5 01.45–06.15 (04.00 a 06.00).

Pásmo 7 MHz: JA 14.30–22.45 (18.30), W5 00.00–07.20 (03.30).

Pásmo 10 MHz: JA 14.00–22.10 (17.00–19.00), W6 01.00–07.30 (07.00).

Pásmo 14 MHz: JA 14.00–19.00 (16.30), VE3 20.15–03.10.

Pásmo 18 MHz: JA 12.30, VE3 11.00 a 17.00–22.00 (21.00).

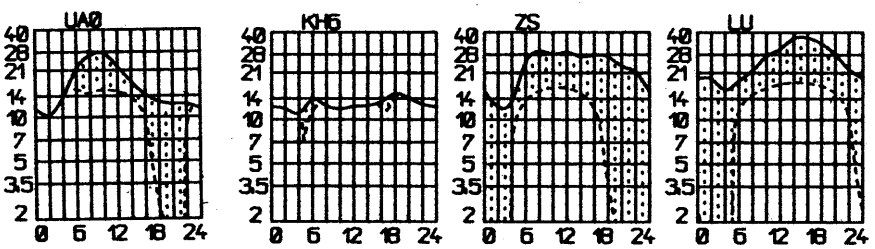
Pásmo 21 MHz: P2 14.00–15.00, VE3 11.30 a 15.00–21.00 (20.00).

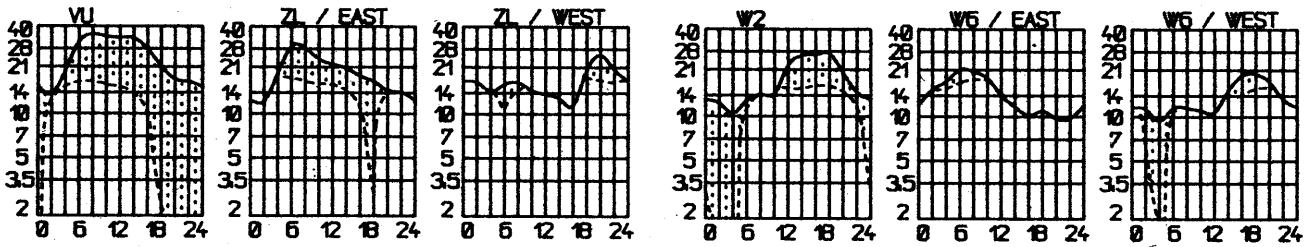
Pásmo 24 MHz: UA0C 10.00–11.00, VE3 12.00–20.00 (18.30).

Pásmo 28 MHz: JA občas před 11.00, VE3 13.00–19.00 (17.30).

Pásmo 50 MHz: UI občas 08.00, jinak kombinovanými druhy šíření dopoledne na jih a východ Asie až východ Austrálie, odpoledne na východní pobřeží Kanady a snad i USA.

OK1HH





Činnost radioamatérů v novém roce

Na začátku nového roku si mnohý z nás dělá různá předsevzetí a plánuje cíle, kterých by chtěl v nastávajícím roce dosáhnout. Těšíme se, že ten nový rok bude lepší, než byl ten minulý. Aby však letošní rok byl opravdu lepší a úspěšnější, musí pro to každý z nás udělat něco navíc. Přičinit se a vyvarovat se starých chyb. Především musí začít každý sám u sebe i v kolektivu.

Tam, kde činnost radioklubu nebo klubovní stanice „spala zimním spánkem", toho jistě mnoho nedokázali. V celé republice máme stovky radioklubů a klubovních stanic. Někde s lepším, někde s horším a někde dokonce s nevyhovujícím zařízením a místnostmi a v poslední době bohužel také bez dostatečného finančního zabezpečení. Operátoři klubovních stanic s výborným zařízením jistě dosahují dobrých výsledků v různých závodech a soutěžích. Jak to však u nich vypadá s výchovou nových operátorů a mládeže? Možná, že pro všechny ty úspěchy nemají čas právě na mládež a výchovu svých nástupců.

Mládež o radiotechniku, elektroniku, výpočetní techniku a radioamatérský sport má zájem. Stále nás však tíží nedostatek finančních prostředků a dobrých instruktorů. Ve svých plánech na letošní rok nezapomeňte na výchovu mládeže a v každém radioklubu i v každé klubovní stanici uspořádejte pro mládež zájmové kroužky elektroniky a radioamatérského provozu. Jedině tak se nám může podařit zvládnout velký zájem mládeže o naši zajímavou činnost a jedině tak v našich radioklubech a klubovních stanicích můžeme vychovat budoucí úspěšné operátory a závodníky, kteří navaží na dosažené úspěchy a budou pokračovat v úspěšné reprezentaci naší vlasti a značky OK ve světě.

Je jisté, že všechnu tu starost o výchovu mládeže nemůže nikdo zvládnout sám. Musí mu ostatní pomoci a potom to již nebude unavující a vyčerpávající práce, ale zábava, která se vám bude dařit.

V některých málo aktivních klubovních stanicích a radioklubech stačí alespoň jeden, který dokáže svým nadšením získat ostatní členy k aktivnější činnosti. Staňte se tedy vy tou „jiskrou" ve vašem kolektivu, která zažehne plamen nadšení pro radioamatérský sport a pravidelnou činnost vašeho radioklubu. Ostatní se k vám přidají a časem se dostaví úspěchy z vaší práce, které vás potěší a stanou se pobídkou k další práci.

Vím, že mezi čtenáři Amatérského radia jsou i takoví, kteří nenašli cestu do radioklubu nebo klubovní stanice. Mám pro vás radu. Poohlédněte se kolem sebe, případně se zeptejte dalšího čtenáře AR nebo některého radioamatéra ve vašem okolí. Nemůže to být od vás tak daleko do některého radioklubu, kde vám rádi ukáží svoji činnost a přijmou vás mezi sebe. Můžete se obrátit s dotazem i na mne, jak to již udělalo několik čtenářů Amatérského radia. Společně se nám jistě podaří najít klubovní stanici nebo radioklub ve vašem okolí a vyřešit i další problémy.

Přemýšlíte-li tedy nyní, na začátku roku, o svých plánech na letošní rok, zamyslete se také nad tím, co můžete udělat pro váš kolektiv, aby činnost vaší klubovní stanice a radioklubu byla ještě úspěšnější. Pokud si takovéto předsevzetí uloží každý z nás, nebudeme mít u nás žádný „dřímající" kolektiv a to přece stojí za to. Nezapomeňte však, že dosud žádné sebelepší předsevzetí samo ještě nikomu nepomohlo, pokud nebylo důsledně dodržováno a proměněno v skutek. Přeji vám, aby vám vaše předsevzetí vydrželo a pomáhalo po celý rok, abychom si na konci roku mohli říci, že jsme splnili všechno, co jsme si na začátku roku předsevzali.

Přístroje pro mládež a koncesionáře OK

V minulém roce se na našem trhu objevila řada užitečných zařízení domácí výroby i ze zahraničí určených pro radioamatéry. Nevýhodou však je jejich velká cena.

S potěšením zjišťuji, že skupina radioamatérů z Hluku u Uherského Hradiště přichází na domácí trh s výrobky, které potřebuje především naše radioamatérská mládež. Z bohatého výběru uvádím:

	cena
RX 160 m	*600 Kčs*
RX 80 m	*600*
RX 160 + 80 m	*750*
RX 160, 80, 40, 20, 10 m	*1500*

Uvedená cena je za oživený modul, který je nutno vestavět do přístrojové skříňky. Je však možné objednat si i kompletní přístroje. Jejich cena je o 100 až 300 Kčs větší (podle druhu).

V Hluku také vyrábějí různé doplňky přijímačů a vysílačů, různé druhy telegrafních klíčů, bzučáky pro nácvik telegrafie, univerzální desky s plošnými spoji, natáčejí magnetofonové kazety pro výuku telegrafie s různými texty i rychlostmi a s nahrávkami běžného i závodního telegrafního provozu.

Další přístroje a radioamatérské programy podle vlastního přání radioamatérů mohou dodat po vzájemné dohodě.

Adresa: Box 18, 687 25 HLUK

* * *

Přeji vám hodně úspěchů v roce 1992 a těším se na vaše další dopisy. Pište mi na adresu: OK2-4857, Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou.

73! Josef, OK2-4857

INZERCE

Inzerci přijímá poštou a osobně Vydavatelství Magnet-Press, inzertní oddělení (inzerce ARA), Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-9 linka 342, č. faxu 23 53271. Uzávěrka tohoto čísla byla 15. 12. 1991, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Text pište čitelně, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy. Cena za první řádek činí 50 Kčs a za každý další (i započatý) 25 Kčs. Platby přijímáme výhradně na složence, kterou Vám obratem zašleme i s udanou cenou za uveřejnění inzerátu.

PRODEJ

SL1452 (580), SL1451 (740), SL1454 (690), TDA5660P (180), pav. fil. 480 MHz OSWY 6550 (280), Sat. konv. SCE-975 Maspro-Jap. F = 1,3 dB max. (2400). F. Krunt, Řepová 554, 196 00 Praha 9, tel. 687 08 70.

Širokopásmové hybridní zesilovače VALVO 40—860 MHz/12, 18, 23, 28 dB, OM2045 (170), OM2050 (260), OM2060 (320), OM2061 (350), OM370B (350), SL1451 (560). Ing. V. Svěrák, Žlutická 37, 323 29 Plzeň, tel. 019/22 64 68.

Pasivne rozbočovače družicového signálu (650—2000 MHz) na F konektoroch: 2cestný (200), 4cestný (300) — záruka 1 rok, MC10216 (35), káblové aj panelové F konektory (orig. SRN, 30), AV modulátor s TDA5660P (300). Ing. Ľ. Kliment, 966 15 Banská Belá 316, tel. 088/551, kl. 450.

EURO PC 512 kB, FD 3,5", 720 kB, monitor Hercules, možný CGA, myš, diskety a manuály MSDOS 3.3, GWBASIC, MSWORKS, tisk. President čeština. Vhodné i pro podnik. (15 000). Tel. (02) 22 71 88.

Magnetický polarizér vč. feedhornu vhodný pro kruh i offset parabolu cca 70 mA/90°/ asi 4 V (485). J. Starosta, Stínadla 1064, 584 01 Ledeč n. Sáz., možno i tel. 0452/2618 po 16. hod.

Širokopás. zosil. osadený 2x BFR90, s napájacím zdrojom na spoločnej doske vhodný aj pre príjem OK3, zisk 22 dB (435), BFG65, BFQ69, BFR90, BFT96 (120, 120, 32, 50). Kúpim 200 m koax. kábel. P. Poremba, Čsl. ženistov 47, 040 11 Košice.

Násobiče UN 9/2-1,5 (SSSR) do všech typů BTV (200/ks). ARDAN, 17. listop. 174, 276 01 Mělník, tel. 0206/5245.

ATARI 130 XE s příslušenstvím (6500), obč. radiost. Betaplus (1600), osc. N313 (900). O. Hronek, Komenského 26, 085 01 Bardejov, tel. 0935/8165.

OK3 — kvalitní ant. zesilovače do ant. krabice se zárukou. Širokopásmové: AZP 21—60; 2× BFR 20/3 dB (195); AZP 21—60.S, BFG65 + BFR 22/2 dB (255). Kanálové: AZK... 17/3 dB (199); 25/2 dB (299). Pásmové: AZP 49—52 17/3 dB (199). Nad 10 ks 10% sleva. Příslušenství: sym člen (+15); nap. vyhýbka (+20). Vývod — šroubovací uchycení. Dohodou možno další díly rozvodů. AZ ZLÍN, p. box 18, 763 14 Zlín, tel. 067/91 82 21.

Firma RABAT nabízí tranzistory PHILIPS — originály: BFR90, 91, 96 (à 25, 27, 29). Možnost nákupu na fakturu, odběr ihned. Firma RABAT, H. Domaslavice 160, 739 38 Frýdek-Místek.

AY-3-8550, 8600 (450, 550), NE592, 4116, BF245 (100, 50, 30), síť. šňůra k PC (99), krok. motor (200), konektor D-Sub 50 F pro plochý kabel (45), patice DIL 24 (15). J. Pacholík, Písecká 12, 130 00 Praha 3.

Širokop. zosilň. 40—800 MHz 75/75 Ω : 2× BFR91, 22 dB (170), BFG65+ BFR91, 24 dB (240), obidva pre slabé TV sig. (OK3), BFR91 + BFR96, 23 dB (180) pre napáj., viac TV prijímač. F. Ridarčik, Karpatská 1, 040 01 Košice.

Osciloskopy S 1—94 a 10 MHz nové, přenosné, dokumentace, sonda. Bílá, tel. Praha 36 78 12.

Ant. zes. pro IV—V TVP s BFG + BFR (290), 2× BFR (170), s konektory 75 Ω (+30). Záruka 1 rok. J. Jelínek, Lipová alej 1603, 397 01 Písek.

Stavebnice ant. zes. IV—V TVP s BFG + BFR (180), s 2× BFR (110), s konektory (+25). J. Jelínek, Lipová alej 1603, 397 01 Písek.

Balík pův. tiskových programů pro Alfi/Spectrum. Info proti známce. Disk jedn. Apple IIc (1000), QC-01 (1200). Dr. P. Žampach, Lidická 107, 370 01 Č. Budějovice.

Osciloskop C1-94. V. Bezusová, Gercenova 980/14, 100 00 Praha 10, tel. 786 49 38.

Různé krokové, převodové a balanční motorky, vibr. měniče pro měřicí účely, bezkontaktní tlačítka, číslicové spínače, Isostaty a řadové konektory — vše nepoužité za zlomek VC, končím. Vlarek, post. box 86, 440 11 Louny 1.

Manetron M105 (1200), osc. 1 MHz S1-68 (2800), paměť 2x 1 MHz S8-17 (5500), 5 MHz OML-3M, S1-49, S1-101 (1600, 1900, 3200), 20 MHz s dig. výb. řádků (7000), 10 MHz S1-67, S1-94, S1-112 s mult. (3500, 2600, 4300), 35 MHz (4600), 2x 10 (4400), 2x 50 (12000), 2x 100 (14500), VF gen. G4 116 (6800), G4-80 do 4 GHz (5500), gen. BTV (2500), měřič kmit. do 18 GHz (7000), Vf voltmetr V7-15 (700), nf mV-metr V7-41 (1000), měřič modulace Sk3-26, TR, dig. mult. lab., analyzátor spektra C4-25 (5000), polyskop X1-50 do 1 GHz (19800), a jiné přístroje, IOK 174A F1-5, K176IJ13, 18, K500LP116, 216, TM131, 231 (40-60), KT838A (45), KT610, KT909-930 (40-140), GU50 (25), 6S51N (100), KU112A (30), displej hod. (100), násobič UN 8,5 (100), UN 9 (170), X-tal 4,4; 8,8; 10 MHz (35), osc. obr. 6LO1i, 5LO38i, 8LO29i, 8LO29i, 8LO39i, 11LO3V, 10LO2i, 11LO43i, 11LO1i (200-500) a jiné souč. V. Smiłowski, Kalamárská 213, 747 62 Mokré Lazce.

Univerzálne dosky pre IBM PC XT/AT navrtané, prekovené s držiakom dosky (345). P. Kojda, I. Bukovčana 24/64, 841 07 Devínska Nová Ves, tel. 07/77 54 26 po 16. hod.

Večné hroty do pišt. trafo pájkovačky (à 5), na dobierku min. 5 ks. T. Melíšek, Eisnerova 9, 841 07 Bratislava.

Osciloskop C1—94 (3850). R. Knecht, Čtvrtě 8, 603 00 Brno.

BFR90, 91, 96 (20, 21, 25), BFR 90, 91, 96 Philips (25, 27, 29), BFG65 Philips (65), MC10116 (60), LM733 (50), NE592 (50), BB221 (10), BB405 (15), NE564/65 (180). SO42 (65), 7805, 7812, 7815 (17, 17, 17), TDA1053 (28), LM339 (30), ICL7106 (290), průchodky 1K (3), TL072, 074 (30,35). Součástky zašlu do 1. týdne. Martin Babič, M. Majerové 3/646, 736 01 Havířov.

Transformátory 220 V/24 V, 90 mA (à 35)!!! Typ Elektropřístroj TR2, 4 × 4 × 4 cm, 100 ks. Záruka: vrácení peněz v případě reklamace. Supervýprodej! Zašlu na dobírku. PO BOX 1, 925 81 Diakovce.

Nový osciloskop N 3015 (10 MHz) (3900), i na dobírku. A. Kopřiva, Vodárenská 10, 360 10 Karlovy Vary, tel. 017/450 79.

Sluchátka 250 Ω pro TV a 4 kΩ (14, 20 — gumy), 3 ks 6JB6A (à 300), motor 24 V/3 kW (450), AR-A-B, 5 ks AFY34 (à 20), MP80 250 V~ (90), různá trafa. Hezucký, Jiráskova 518, 760 01 Zlín.

A/D přev. C 520D (75), tyris. KT206/200 (5). J. Zítka, Kunětická 106, 530 09 Pardubice.

Různé nové i použité C, P, R typu TR162-4, TR 191-4, TR151-4 a mnoho ďalších. IO aj CMOS, T, D, LED a sedemsegment. LED. Zoznam za známku. Š. Kocian, Medzilaborecká 5, 811 02 Bratislava.

Český manuál k tepelné tiskárně Robotron K 6304 (50). Ing. J. Šroll, Na drážce 1563, 530 03 Pardubice.

EL34 (à 50), síťové a vstupní trafa řady AZK, ASO — cena dle typu 190—290 Kčs, stereo hlavy BFG 3D 24N (à 80). RT servis, Churého 24, 618 00 Brno.

Světelný had 8 m (690) alebo samostatnú elektroniku hada — modul (380). J. Blaško, Sliače 1093, 034 84.

Programy na Didaktik Gama (M). Seznam proti známce. V. Polanecký, M. Majerové 1089, 584 01 Ledeč n. Sáz.

Koncové zesilovače s ochranou proti zkratu na výstupu — osazené a oživené desky 1× 200 W sin./4 Ω (420), 2× 40 W sin (430) + pošt. ing. J. Sedlák, J. Kotase 31, 705 00 Ostrava.

IO K174 — AF1A, GF1, UP-1 (à 25), dob. min. 4 ks; násobič UN 8,5/25-1,5 (150). A. Podhorná, U nádraží 25, 736 01 Havířov-Šumbark.

EPROM: K573RF2 ekv. 2716 (100), ECL K193IE4 dělič 1:32 do 200 MHz ekv. SP8655A (180), ECL K100LP116, K500LP216, K500LD116, K500TM131 (150, 120, 100, 100), VFv tranz. KT 922 V, A (200, 150), dig. multimetr U, I, R, C, tranz. + diody (2300). J. Kobza, V. Špály 3, 796 00 Prostějov.

IFK-120 (à 45), BFG65 (à 120), SL1451 (à 890), konvertor Sencor OIRT do CCIR (à 350), konv. dle HaZ (à 150). Zabezpeč. zařízení do auta (reaguje na pokles napětí baterie — kopie Conrad SRN) (à 390). Ing. L. Pokorný, Bří Křičků 14, 621 00 Brno, tel. 518 kl. 5170.

Elektronky: ECC82, EF89, EF183, EF184, DY86, DY87, PL87, EY86, EAA91 (20), 6P365, PY88, PCL86, PCL802, PCL84, PCC88, PCF82, ECH81, ECF82, ECL84, ECH84 (30), PCL85, PCL805, PCL200, PCH200, PCF200, PCL82 (40), PY500, PL500, PL509, PL508, PL504 (80). Sámson Imrich, 941 36 Rúbaň 111.

MHB193, 8708C, MHB3323 (70); 2716C-II, 8035, 8048, 8155H, 8251A, 8255A, 1012, MHD148 (80); 8748C (150); 8080A, 8608, 2505A, 2501, 84150, 8287 (40); 6561, 4543, 192, 4116, 1902C, 5302 (30); 4006, 191, 4518, 1032, 4029B, 4050, 4068B, 4032, 4099, 9110, 2102A, 108, 4555, 9200, MHA5085, MAS1008, KF907, 469 (10); II — povrchová vada. E. Konkol, Hurbanova 2236/47, 022 01 Čadca.

Sov. osc. S1-94 do 10 MHz nový (3300). V. Džuman, Duklianská bl. M, 089 01 Svidník.

Malý stolový sústruh na rôzne materiály. Točný priemer 80 mm, točná dĺžka 250 mm, základný posun 0,1 mm/ot., možnosť rezania závitu so stúpaním 0,2—2 mm (17 600). Informácia na č. t. 0848/247 40 alebo 236 67 večer.

AR – STAVEBNICE

AR-A1/92:

Noční lampička	cca 130 Kčs
Barevná hudba	cca 390 Kčs
AR – A2/92:	
Můstkový zesilovač	cca 165 Kčs
Stereo nf zesilovač	cca 165 Kčs

Údaj ceny nezahrnuje poštovné a balné. Stavebnice obsahují všechny součástky podle návodu v AR včetně plošných spojů. Sady součástek budou zasílány na dobírku.

KOTRBA

Na Korunce 441
190 11 Praha 9
tel. 02/72 72 20

Radiostanice Stabo 6200; 40 kan. FM, 4 W; 12 AM — 1 W (3400), ODU553, 555 (21 900), rozmitač dovoz (29 000). Fax, tel. 0506/2668, ing. J. Kala, Čapkova 12, 678 01 Blansko.

Obrazovky do BTV SSSR, dekodéry, transkodéry (souč. Philips). ARDAN, 17. listop., 276 01 Mělník, tel. 0206/5245.

Atari 130 XE s příslušenstvím (6500), obč. radiost. Beta plus (1600), osc. N 313 (900). O. Hranek, Komenského 26, 085 01 Bardejov, tel. 0935/8165.

FIRMA RABAT nabízí nový sortiment ele. součástek. BFR90, 91, 96 Philips (22, 23, 29), BFR91A PH (24), BFG65 PH (58), NE592 (49), BF961 (21, 90), ICL7106 (210, 90),

FDC WD2797A (600), CM609 (= I8272A-200), SRAN 16 k × 1, HM6167P (40), krokový motor SMR 300-100/24 V (100), inkrementální optický snímač IRC 100 (500). I. Ulč, Pod hájemi 706, 252 66 Libčice n. Vlt., tel. 478 16 86.

41256-10 (60), -15 (55), -20 (50), 8086 (80), 43256 (130), 7201 (145), 8284 (50), 8257 (95), EGA PARADISE video karta 8 bit/256 kB nová s manuálom a trajbrami (1850), rôzne EPROM, 74LSxx, 74HCTxx — zoznam za známku. Ľ. SLováček, Závadská 16, 831 06 Bratislava.

Obrazovky do BTV SSSR, dekodéry, transdekodéry (souč. Philips). ARDAN, 17. listp. 174, 276 01 Mělník, tel. 0206/5245.

POZOR! Podrob. návody stavby napaj. zdrojů z růz. traf. (28), kopie článků z ARA i ARB (A4 à 1,50), trafa 9 V/0,8 A (68), trafa pro reprodukt. rozvod (98) a další. Podr. informace za ofrank. obálku s adresou. MSF, Nad úpadem 439, 149 00 Praha 4.

Nové radio SONY ICF 2010 AIR /FM/LW/MW/SW, PLL, SYNC, USB LSB/CW WIDE NARROW SCAN 1,2 SLEEP — 4 programy, 32 pam., 4 progr. na provoz krokov. Tel. 02/84 49 92.

Motorola MC68008/8 (200), MC68020/16 (6200), MC68030/20 (11 200), MC68881/16 (5000), MC68901 (350), MC68564, MC68450 L16, dále HM6264LP15 (100), 6264LP10 (110), 62256ALP10 (200), 41256/12 (50), SIM/SIPP — 80 Dram 256*9 (500), 256*5 (150), 256*4 (110) a 1024*9 (1750). J. Bažantová, tel. 02/55 82 63.

IO 8255 (à 30). P. Beneš, Kusého 8, 180 00 Praha 8, tel. 02/855 18 88.

Siemens: BFR90,91, BFQ169 (19, 21, 59), i jiné polovodiče Vám obstará firma ZAVAX, Box 27, 142 00 Praha 411.

LM733 (53, 20), TL072CD (25, 70), TL084CD (32, 30), BGQ69 (110, 20), 7805 plast. stab. (11, 90), BFT66 (194, 80). Průchodkové kond. TK564 1n5 (2,50). Možnost nákupu pasívních součástek, kondenzátory zn. Siemens, odpory 5 %, patice, konektory apod. fa RABAT, 739 38 Horní Domaslavice 160.

Výprodej součástek a přístrojů. Seznam zašlu proti známce. M. Zelenka, Pohořany 58, 411 41 Žitenice

KOUPĚ

Komunikační přístroj pro KV + VKV pásma — provoz, AM, FM. CW, SSB. ing. V. Nechvátal, Fr. Hrubína 737, 674 01 Třebíč, tel. 0618/265 48.

2 ks křemíkových diod 200 A do svářečky. Z. Šťastný, K Libuši 129 148 00 Praha 4-Kunratice.

Německé radiostanice „Wehrmacht" do r. 1945. J. Kosař, Uhříněves 426, 104 00 Praha 4, tel. 75 04 77.

Decoder na Teleclub len funkčný. I. Benek, 935 52 Šárovce 103.

Obrazovku A28 — 14 W do TVP Minivox de Lux, J. Blahna, Tušovice 5, 262 82 Starosedlecký Hrádek.

Koupím staré elektronky, předválečné a jiné zajímavé radia i jiné el. přístroje asi do r. 1935. Pište nebo volejte kdykoliv: ing. A. Vaic, Jílovská 1164, 142 00 Praha 4, tel/fax 02 471 85 24.

RŮZNÉ

LHOTSKÝ — E.A. electronic actuell nabízí vybrané druhy součástek za výhodné ceny. Nabídkový seznam i s cenami na požádání zdarma zašleme. P. O. Box 40, 432 01 Kadaň 1.

Váš čas ušetří kartotéka časopisov AMATÉRSKÉ RÁDIO, SDĚLOVACÍ TECHNIKA, ELEKTRONIKA, na Didaktik Gama, ZX Spectrum. Podrobný popis článkov s možnosťou triedenia podľa rôznych kritérii (názov, téma, progr., opravy, zapojenia, graf, vzorce . . .). Zatiaľ 7 súborov (po 3 roč.): ARA roč. 82—90; ST 85—90; E 88—90; ARB 88—90. 1 číslo za 1 Kčs. Na Atari 800, ARA 85—90. Pri odbere so 3 súborov vrátane 1 ks 36 Kčs do 6 súborov 1 ks 30 Kčs, 7 súborov — 1 ks 27 Kčs + kazety, disketa (D 40). KATARINA SOFT, Hanulova 1, 841 02 Bratislava.

Hľadám dodávateľa anténnych zosilňovačov, predzosilňovačov, len otypované s povolením na predaj a montáž. L. Putz, Železničná 39, 821 07 Bratislava.

ELEKTRONIK

spol. s.r. o.
Vápenka 205/5
541 01 **TRUTNOV**

zastoupení firmy:

KÖNIG ELECTRONIC

Náhradní díly pro tuzemskou a zahraniční spotřební elektroniku:
- vn transformátory a násobiče
- videohlavy, kladky, řemínky, motory aj. pro VIDEO – přístroje
- dálková ovládání pro TV a VIDEO – přístroje
- hlavy, motory, řemínky, přepínače antény aj. pro magnetofony
- speciální integr. obvody, tranzistory (např. STR, TDA, LA, HA)
- speciální měřicí přístroje, měřicí kazety a nářadí
- obrazovky (včetně zahraničního ekvivalentu 51LK2C)

Z naší nabídky vybíráme:	s daní:
– VN transformátor Beijing 8303	1 395 Kčs
– VN násobič BG 1895–641 LK	263 Kčs
– obrazovka A67 – 701X (Videocolor)	3 650 Kčs
– STK 5481	680 Kčs

Informace a objednávky: Tel/fax 0439 – 6527

Zájemcům o používání hudebních programů na počítač Didaktik, ZX Spectrum a kompatib. Nabízíme 3-kanálový hudební interface s AY-3-8910. Zvuk jako u Spectrum 128! Vysoká kvalita, neváhejte. Cena 690 Kčs. Samost. obvodu AY — 350 Kčs. BEST Těškovice, 747 69 Těškovice 1.

Zhotovím ant. zosilňovače podľa požiadaviek — osadenie BFG, BFR, mosfet, rozbočovače, zľučovače pásm. aj. kanálové, zľučovače susedných kanálov — parametre, zoznam proti známke. Ceny dohodou. F. Ridarčik, Karpatská 1, 040 01 Košice.

Kdo za odměnu poskytne informace o zapojení 3,5 FD mechaniky Sony-model OA-D34-22. J. Šimánek, 394 01 Rýnárec 82, tel. 0366/8261.

Státní organizace přijme do trvalého pracovního poměru radisty nejlépe z řad radioamatérů.
Požadavky: ukončení SŠ vzdělání, věk do 35 let, dobrý zdravotní stav, znalost morse, radiotechniky, základů angličtiny.
Pracovní doba — 24 hod. směnný systém, platové podmínky cca 5,5—6000 tisíc, zákl. pracoviště Praha, možnost práce v zahraničí. Nabídky písemně se stručným životopisem. Zákl. informace na tlf. 36 88 70, Praha

Seznam inzerentů v tomto čísle

Plošný inzerát — strana

Aviatická pouť ... I
Agrostav Kolín — výroba DPS, potisky ... VI
Avis — konvertory zvuku ... II
Buček — elektronic. součást. zásil. služba ... VIII
Commotronic — prodej Commodore 64 ... II
CSAT — přísluš. k satel. TV ... VI
Computer Equipment — software z celého světa ... III
DOE — prodej tranzit. a součástek ... 77
Domorazek — koupě inkurantů ... I
Elektro Brož — prodej, zásil. služba elektrosouč. ... 73
Ecom — prodej elektrosoučást., plottery aj. ... 77
Elektrosonic — plastové knoflíky ... III
Elektrosonic — indikátor námrazy ... VI
Elko — elektronický zvonček do telefonu ... VI
Elnec — programátor paměti EPROM ... III
Elmeco — prodej tranzist. IO aj. ... II
Fan radio — občan. radiostan., transcievery aj. ... VI
FCC Folprecht — výpoč. regul. tech. senzory aj. ... I
Fines — dekodéry, konvertory, součástky ... II
FK technics — prodej elektronických součást. ... 76
GM electronic — prodej elektronických součást. ... 74—75
IKU — prodej 16bitový mikroprocesor ... VIII
J.J.J. Sat — příslušen. SAT, součástky ... VII
JV ⊙ RS Elko — měřící přístr., videorekord. aj. ... II
Kotrba — stavebnice AR ... 95
König — prodej součást. přístr. aj. ... 96
KTE — prodej elektronic. součástek ... IV—V
Mikrobáze hobby — časopis ... VI
Mite — mikropočítač. technika ... VIII
MP Sat — výroba satelit. parabol ... II
OrCad — programování ... III
Přijímací technika — SAT a TV příslušenství ... I
Poštovní přeprava — příjem učňů ... 78
R a C — elektronic. součást., zásil. služba ... III
Racom — vývoj, výroba vf a radiotech. zařízení ... II
Siekliková — karty do PC, analog, digitál. vstup ... II
STG Elcon — součástky, rozhraní, senzory aj. ... II
Šilhánek — koupě inkurantů ... I
Správa radiokomunikací — příjem inženýra ... III
TES elektronika — TV dekodéry, konvertory aj. ... III
Tesla Lanškroun — prodej součást. ... 77
Tesla Liberec — požární a zabezpeč. zařízení ... VI
Tesla Vrchlabí — výkonové diody, triaky, tyrist. ... VI
Torbi — prodej zahranič. reproduktorů ... VIII
Tektronix — prodej měř. přístr. ... 53
Upozornění inzerentům ... 78